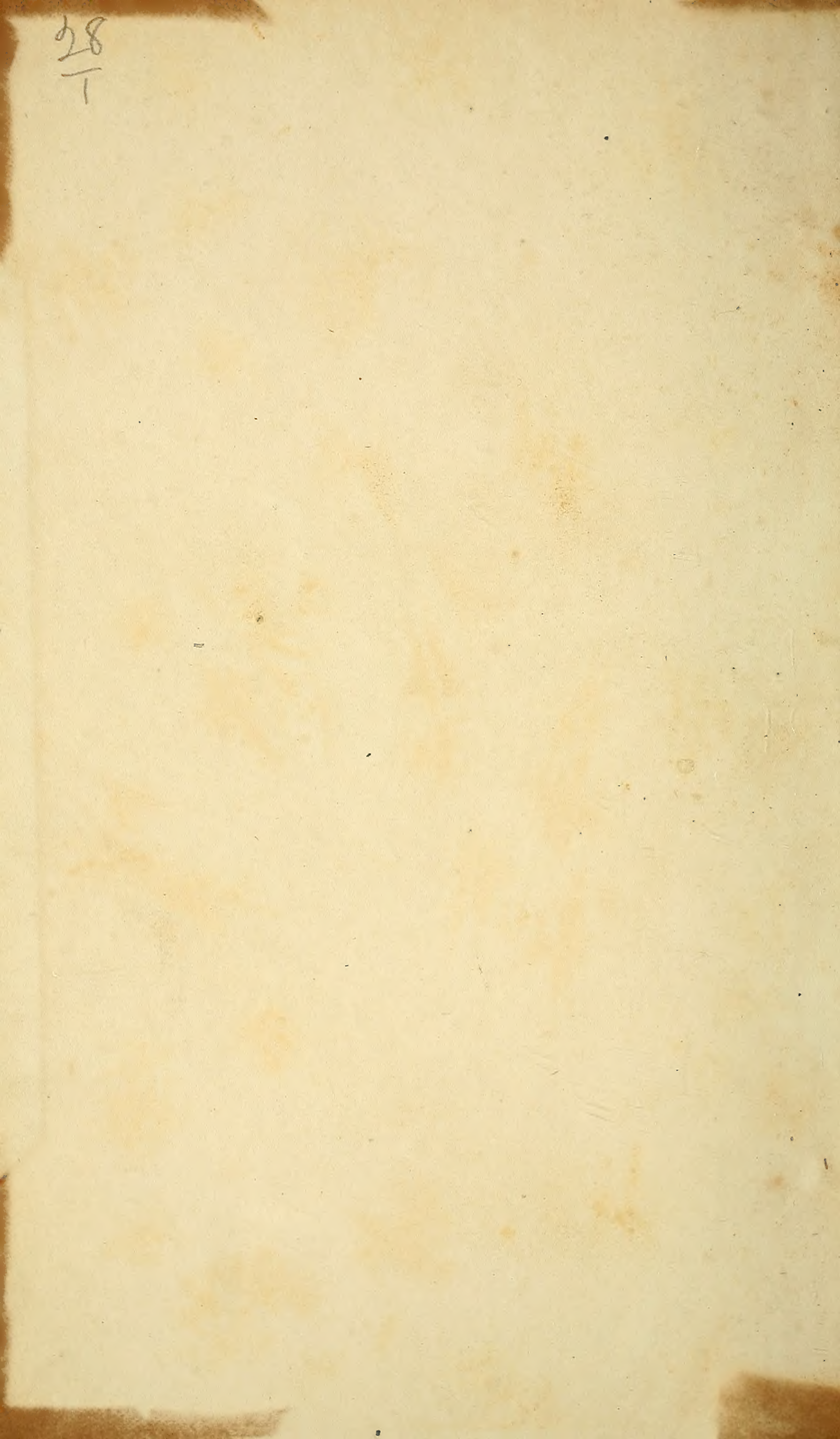

QE
372
D44X
T.1
SLRA



MANUEL

DE

MINÉRALOGIE

I

Paris — Imprimé par E. Thunot et Ce, rue Racine, 26.

MANUEL

DE

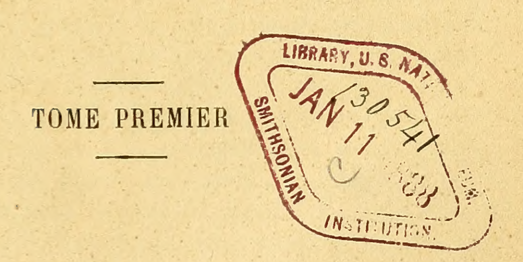
MINÉRALOGIE

PAR [Des Cloizeaux, Alfred Louis Oliver Legrand]

A. DES CLOIZEAUX

Maître de conférences à l'École Normale supérieure,
Membre de la Société philomathique et de la Société géologique de France;
de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève,
de la Société impériale minéralogique de Saint-Pétersbourg;
Membre correspondant de l'Académie des sciences de Munich,
de la Société des naturalistes de la Nouvelle-Grenade,
de la Société académique de l'Oise.

TOME PREMIER



PARIS

DUNOD, ÉDITEUR,

LIBRAIRE DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, 49.

1862

PRÉFACE.

J'avais d'abord eu l'intention de donner une simple traduction du remarquable ouvrage que MM. Brooke et Miller ont publié à Londres en 1852 sous le titre de « *An elementary Introduction to Mineralogy.* » Plusieurs circonstances ayant retardé l'exécution de ce projet, j'ai pensé qu'il serait plus utile de faire paraître un nouveau manuel, dans lequel tout en accordant comme MM. Brooke et Miller la place la plus importante aux caractères cristallographiques et aux caractères chimiques des minéraux, j'ajouterais de nombreux développements sur leurs propriétés optiques biréfringentes, et sur les associations qui particularisent leurs divers gisements. J'ai cru aussi qu'il devenait désormais indispensable de placer, en regard des incidences calculées au moyen d'un petit nombre de données fondamentales, les incidences mesurées directement, avec l'indication du nom de chaque observateur. La plupart des monographies publiées depuis une vingtaine d'années nous ont en effet révélé l'existence de formes dérivées dont la position, assurée par les zones auxquelles elles appartiennent ou par des mesures prises avec soin, ne peut pas s'exprimer en fonction des arêtes de la forme primitive par des nombres aussi simples que ceux auxquels Haüy avait cru devoir s'arrêter. Peut-être parviendra-t-on un jour, par la comparaison des angles calculés et des angles mesurés, à fixer la limite des erreurs dues à l'observation elle-même ou à l'imperfection des cristaux et à établir, moins arbitrairement qu'on

ne l'a fait jusqu'ici, où s'arrêtent les rapports simples et où commencent les rapports compliqués. J'ai, autant que possible, extrait les incidences observées des mémoires originaux où elles ont été données; les principales sources où j'ai puisé les matériaux dont je me suis servi sont : l'ancienne « *Introduction to Mineralogy,* » de W. Phillips, éditions de 1823 et de 1837; le « *Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen,* » de Kupffer; l'ouvrage de MM. Brooke et Miller; les « *Materialen zur Mineralogie Russlands,* » de M. de Kokscharow; les « *Mineralogische Notizen,* » de M. Hessemberg; les diverses monographies publiées par MM. Lévy, Naumann, G. Rose, Tamnau, Zippe, Schröder, Schabus, Scacchi, Marignac, Q. Sella, Dauber, Schrauff, et par moi-même (1), et des communications inédites que je dois à MM. Miller, Marignac, Greg et Friedel. J'ai refait tous les calculs relatifs à chaque substance décrite dans mon *Manuel*, afin de pouvoir répondre des nombres qui y sont contenus, et j'ai indiqué par un *astérisque* * les angles qui m'ont servi de base. Pour faciliter les recherches, j'ai disposé toutes les incidences par zones successives, en comprenant sous un même crochet les faces d'une même zone, et les rangeant toujours suivant le même ordre. La première zone est celle dont l'axe est vertical; puis viennent celles dont les axes sont respectivement parallèles aux deux diagonales et aux arêtes de la base de la forme primitive; puis toutes les zones transversales dont la base fait partie, en s'avançant du plan de la grande diagonale vers le plan de la petite diagonale dans les prismes rhomboïdaux droits, ou du plan de la diagonale horizontale vers le plan de la diagonale inclinée dans les prismes obliques; puis celles qui comprennent chacun de ces deux plans diagonaux; celles qui comprennent les faces latérales de la forme primitive, et enfin toutes celles dans lesquelles se trouvent les divers prismes verticaux, les biseaux placés sur les

---

(1) Le grand nombre de formes que présente le quartz m'a engagé à ne rapporter que les angles calculés de ce minéral, les incidences et les symboles de chacune de ses faces ayant été l'objet d'une discussion spéciale dans mon « *Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du quartz* » inséré au tome XV des Mémoires des Savants étrangers.

angles antérieurs et sur les angles latéraux, et les octaèdres situés sur les arêtes de la base. Pour les cinquante-six espèces minérales qui présentent le plus grand nombre de modifications, j'ai mis en regard du tableau des incidences une projection sphérique tracée d'après la méthode de Neumann. Le plan de projection est le plan de symétrie pour les cristaux dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique, et la base pour les cristaux dérivés de tous les autres types cristallins. La position de chaque face d'un cristal est déterminée par un point correspondant au pôle où une normale à la face percerait la sphère qui est censée envelopper le cristal. Les diverses zones dont les faces font partie sont représentées par des diamètres ou par des arcs de cercle reliant entre eux les points qui indiquent ces faces; dans le premier cas, la zone est perpendiculaire au cercle de projection, dans le second cas elle lui est oblique. Il est toujours facile, à l'aide des lettres et des symboles qui caractérisent les faces, de suivre l'ordre dans lequel les incidences relatives à une même zone sont inscrites dans le texte. Désirant faire de mes projections un véritable catalogue contenant toutes les formes actuellement connues et la plupart des zones où elles peuvent être comprises, il m'a fallu renoncer à les intercaler directement dans le texte à l'aide de gravures sur bois analogues à celles qui ont été employées par M. Miller, et après les avoir dessinées très-exactement (1), j'en ai confié l'exécution à un habile graveur sur cuivre, M. Dulos. Cinquante-deux d'entre elles ont la même dimension, mais les quatre autres, qui se rapportent aux formes du système régulier, à celles du quartz, du calcaire et de l'argyrythrose, ont dû être établies sur des diamètres beaucoup plus considérables pour offrir une clarté suffisante.

Depuis que le nombre toujours croissant des espèces minérales a rendu moins tranchées les différences géométriques ou chimiques qui servaient à les distinguer, il est devenu de plus en plus nécessaire d'introduire dans la minéralogie des caractères tirés des phénomènes physiques qui se passent à l'inté-

---

(1) On trouvera dans les notes placées à la fin de l'ouvrage les règles nécessaires pour tracer ces figures.

rieur des corps cristallisés, et notamment de la réfraction simple ou double pour les substances transparentes, et de la conductibilité thermique pour les substances opaques. L'importance de ces caractères se fait surtout sentir lorsqu'il s'agit, soit de cristaux naturels imparfaitement développés ou possédant des formes limites, soit des nombreuses et intéressantes espèces qu'une habile synthèse a su produire artificiellement depuis quelques années. Indépendamment des caractères propres à la reconnaissance et à la distinction des espèces cristallisées ou amorphes, j'ai réuni les constantes optiques dues aux observations de MM. Brewster, Herschel, Biot, Miller, Rudberg, de Senarmont, Heusser, Grailich et de Lang, et j'en ai ajouté un grand nombre que j'ai déterminées moi-même et dont plusieurs n'ont pas encore été publiées; je citerai entre autres celles de l'albite et de l'axinite, à cause de l'intérêt particulier que leur donne la forme dissymétrique des cristaux de ces deux substances.

Les analyses que je rapporte sont en grande partie extraites du « *Handbuch der Mineralchemie*, » de M. Rammelsberg (Leipzig, 1860), et du « *System of Mineralogy*, » de M. Dana (4e édition, New-York, 1854). Un certain nombre, encore inédites, m'ont été communiquées par leurs auteurs, MM. Damour, H. Sainte-Claire Deville, Delesse, Grandeau et Pisani. Elles ont été choisies de manière à indiquer la composition de toutes les variétés d'une même espèce qui ont reçu des noms particuliers, ou qui présentent quelque intérêt spécial provenant de leur pureté, de leur gisement, etc.

M. Damour m'a fait part, avec un désintéressement auquel je me plais à rendre un hommage public, des essais qu'il a faits pour vérifier la manière dont un grand nombre de minéraux se comportent au chalumeau et avec les acides, et il m'a prêté son habile concours pour le calcul et le choix des formules auxquelles je me suis arrêté.

Je me fais un devoir d'adresser ici mes bien sincères remerciements à M. de Senarmont pour les excellents conseils et les renseignements de toute nature qu'il n'a cessé de me prodiguer, et à MM. Miller, Delafosse, Marignac, Adam, Damour et Greg, pour la générosité avec laquelle ils ont mis à ma disposition les collections dont ils sont les directeurs ou les pos-

sesseurs ; leur bienveillant concours m'a permis d'étudier directement la plupart des minéraux décrits dans mon Manuel. Je ne dois pas oublier non plus l'empressement avec lequel M. Sæman a bien voulu soumettre à mon examen les échantillons rares ou nouveaux qu'il a eus entre les mains.

J'ai adopté un nom univoque pour les espèces minérales, en choisissant de préférence celui qu'un usage général a consacré ; pour leur étymologie, j'ai consulté l'ouvrage publié à Munich en 1853 par M. de Kobell, sous le titre : *Die Mineral Namen und die mineralogische Nomenklatur.* Afin de conserver dans notre langue quelques traces de cette étymologie, j'ai écrit par une lettre majuscule tous les noms des minéraux dédiés à des personnes cultivant ou protégeant la minéralogie. En m'aidant des notes et de la collection de M. Adam, dont le but spécial est de recueillir toutes les substances qui ont reçu un nom particulier, j'ai cherché à rendre ma nomenclature aussi complète que possible, et je n'ai négligé *volontairement* que quelques synonymes inusités.

Pour les localités, je me suis en général exactement conformé à l'orthographe usitée dans les contrées où elles sont situées, et j'ai eu recours pour me guider dans cette tâche ardue : au « *Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden,* » d'Hisinger, traduit par Wöhler (Leipzig, 1826); au « *Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich,* » de M. de Zepharovich (Vienne, 1859); au « *Mineralien Tirols,* » de MM. L. Liebener et J. Vorhauser (Innsbruck, 1852); au « *Handwörterbuch der topographischen Mineralogie,* » de G. Leonhard (Heidelberg, 1843); au « *Lehrbuch der Oryktognosie,* » du docteur R. Blum (Suttgart, 1854); au « *Handbuch der Mineralogie,* » de Hausmann (Göttingen, 1845); à la « *Description topographique et géognostique du Kaiserstuhl par le docteur Eisenlohr,* » traduite par M. Gley (Épinal, 1838); aux « *Materialen zur Mineralogie Russlands,* » de M. de Kokscharow (Saint-Pétersbourg, 1853 à 1859) ; au « *Ritter's geographisch-statistiches Lexikon* » (Leipzig, 1855); au « *Manual of the Mineralogy of Great Britain and Ireland,* » de MM. R. Greg et W. Lettsom (Londres, 1858); à « l'*Elementary Introduction to Mineralogy,* » de MM. Brooke et Miller (Londres, 1852); au « *System of Mineralogy,* » de M. Dana ; à « l'*Itinéraire du département du Puy-de-Dôme,* » de Lecoq et Bouillet (Paris et Clermont-Ferrand,

1831); au « *Dictionnaire des Postes de l'Empire français* » (Paris, 1860).

Quant aux renseignements sur les associations et la gangue des minéraux, je les ai surtout puisés : dans le « *Lehrbuch der Oryktognosie,* » du docteur Blum; dans le « *Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich,* » de M. de Zepharovich; dans les « *Materialen zur Mineralogie Russlands,* » de M. de Kokscharow; dans le *Manuel* de MM. Greg et Lettsom, et dans mes observations personnelles.

Les développements que j'ai donnés à chaque partie des descriptions m'ont forcé de diviser mon ouvrage en deux volumes, et de rejeter dans un atlas séparé les figures qu'on a maintenant l'habitude de placer dans le texte. Les unes représentent les perspectives géométriques usitées dans la plupart des traités de minéralogie, les autres sont des projections destinées à faire ressortir la position relative des faces et leurs principales zones. Je les ai toutes dessinées d'une grandeur uniforme et je les ai choisies de manière à indiquer le type caractéristique des diverses variétés d'une même espèce.

Le retard apporté à la publication de mon premier volume a surtout tenu aux observations optiques que je n'ai cessé de faire pendant son impression et qui, grâce à la complaisance de l'éditeur et de l'imprimeur, ont pu toutes y trouver leur place.

Paris, mars 1862.

INTRODUCTION.

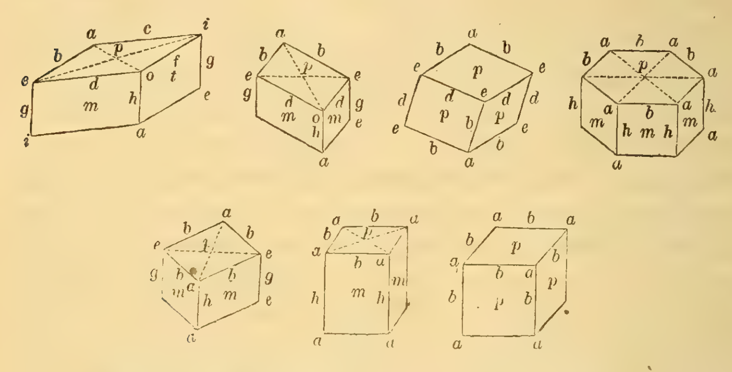
Le Manuel que je publie aujourd'hui étant surtout destiné à faire connaître exactement et avec détails l'état actuel de la minéralogie descriptive, je passerai sous silence les généralités sur les caractères géométriques, physiques et chimiques des minéraux, qui sont développées dans tous les traités complets, et je me contenterai d'indiquer les points sur lesquels le lecteur a besoin d'être renseigné.

SYSTÈME DE NOTATION.

Le système de notation que j'ai adopté est celui que Lévy a employé dans sa « *Description d'une collection de minéraux formée par M. Heuland*, Londres, 1837 » et dont je rappellerai les principes fondamentaux.

Dans ce système, on prend pour types cristallins ou formes primitives six parallélipipèdes qui sont: le cube, le prisme droit à base carrée, le prisme rhomboïdal droit, le rhomboèdre ou quelquefois le prisme hexagonal régulier, le prisme rhomboïdal oblique, et le prisme doublement oblique. Les axes, sur lesquels se comptent les longueurs interceptées par une forme dérivée quelconque, sont les trois arêtes qui aboutissent à un même angle solide, ces longueurs étant toujours prises à partir du point commun de rencontre. Les angles solides sont désignés par des voyelles, les faces et les arêtes le sont par des consonnes. Le parallélipipède le moins symétrique ayant quatre angles solides différents, trois faces dissemblables, quatre espèces d'arêtes basiques et deux espèces d'arêtes latérales, le plus simple est de

s'en tenir aux conventions posées autrefois par Haüy, et d'appeler a, e, i, o les quatre angles solides, p, m, t (du mot primitif) les trois faces, et b, c, d, f, g, h les six espèces d'arêtes, ces lettres étant toujours disposées suivant l'ordre usuel de l'écriture européenne, en marchant de gauche à droite et de haut en bas. En appliquant les mêmes lettres aux éléments semblables et des lettres différentes aux éléments dissemblables, on pourra facilement peindre aux yeux la symétrie propre à chaque forme primitive.



Il en sera de même pour toutes les formes dérivées produites par une troncature parallèle à une arête ou reposant symétriquement sur un angle solide. Dans ces deux cas, le symbole de la troncature s'exprime avec une simplicité et une précision qui constituent le principal mérite de la notation de Lévy. Supposons en effet, pour plus de généralité, une face située d'une manière quelconque sur l'un des angles du prisme doublement oblique, l'angle o par exemple. Sa position sera déterminée, lorsqu'on connaîtra les longueurs $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ qu'elle intercepte à partir du point o sur les trois arêtes qui aboutissent à ce point, et son symbole s'écrira d'une manière générale $(d^{1/x}\ f^{1/y}\ h^{1/z})$ ou $(f^{1/x}\ d^{1/y}\ h^{1/z})$. On convient de commencer toujours par les longueurs $\frac{1}{x}$ et $\frac{1}{y}$ comptées sur les arêtes de la base, $\frac{1}{x}$ étant plus grande que $\frac{1}{y}$, et de placer en dernier la longueur comptée sur l'arête

latérale. Deux des quantités x, y, z, égales à 0, indiqueront évidemment l'une des faces du parallélipipède primitif; une seule de ces quantités égale à 0 indiquera une face parallèle à l'arête sur laquelle doit être comptée la longueur $\frac{1}{0} = \infty$. Aux symboles généraux $(d^{1/x}\, f^{1/y}\, h^{1/z})$, $(f^{1/x}\, d^{1/y}\, h^{1/z})$, on pourra donc sans crainte d'ambiguïté substituer l'un des symboles abrégés $d^{z/y}$, $f^{z/x}$, $h^{y/x}$; les nombres $\frac{z}{y}$ et $\frac{z}{x}$ seront l'expression du rapport, plus grand ou plus petit que 1, qui existe entre la longueur interceptée sur l'arête basique et la longueur interceptée sur l'arête latérale par les faces parallèles aux arêtes d ou f; $\frac{y}{x}$ exprimera le rapport toujours plus grand que 1 des longueurs interceptées sur les deux arêtes de la base par les faces parallèles à h. Dans le prisme doublement oblique, les arêtes de la base n'étant pas égales entre elles, au symbole $h^{y/x}$ correspond une seule troncature s'inclinant tantôt vers la face de gauche m, tantôt vers la face de droite t; chacune de ces positions est indiquée en écrivant ${}^{y/x}h$ ou $h^{y/x}$. Dans les autres systèmes cristallins, cette distinction est inutile, puisque la modification des arêtes latérales h ou g aura toujours lieu par une face tangente à l'arête ou par un biseau composé de deux faces symétriques.

Si l'on a $x = y$, la troncature est située symétriquement sur l'angle solide, et il suffit d'écrire $o^{z/x}$ pour faire connaître sa position, le rapport $\frac{z}{x}$ étant tantôt plus grand, tantôt plus petit que 1.

Le cube et le rhomboèdre, à cause de leur grande symétrie, donnent lieu à quelques remarques particulières. Dans le cube, toutes les arêtes sont de même espèce, et le symbole général d'une troncature conduisant à l'hexoctaèdre sera $(b^{1/x}\, b^{1/y}\, b^{1/z})$. Si l'on dispose toujours les nombres x, y, z en commençant par le plus petit et finissant par le plus grand, on aura : $x = 0$ pour les hexatétraèdres, avec le symbole abrégé $b^{z/y}$, $\frac{z}{y} > 1$; $x = y$ pour les icositétraèdres, avec le symbole $a^{z/x}$, $\frac{z}{x} > 1$; $y = z$ pour les trioctaèdres, avec le symbole $a^{x/z}$, $\frac{x}{z} < 1$.

Dans le rhomboèdre, toutes les modifications sont situées de manière à couper, soit les trois arêtes culminantes semblables, soit une arête culminante et deux arêtes latérales; les symboles correspondant à ces deux positions seront $(b^{1/x}\ b^{1/y}\ b^{1/z})$ et $(d^{1/x}\ d^{1/y}\ b^{1/z})$. Dans le premier cas, on convient encore d'écrire $x < y < z$ et l'on a : pour $x = 0$, des scalénoèdres situés sur les arêtes culminantes et symbolisés par $b^{z/y}$, $\frac{z}{y} > 1$ $\left(\frac{z}{y} = 2\right.$ donnant l'isocéloèdre $\left.b^2\right)$; pour $x = y$ et pour $y = z$, des rhomboèdres situés sur les angles culminants, dont les uns sont directs avec la notation $a^{z/x}$, $\frac{z}{x} > 1$, tandis que les autres sont inverses, avec la notation $a^{x/z}$, $\frac{x}{z} < 1$. Dans le second cas, z peut être plus grand ou plus petit que x et que y : $x = 0$ donnera des scalénoèdres situés sur les arêtes en zigzag et symbolisés par $d^{y/z}$ ou $d^{z/y}$, suivant que z sera plus petit ou plus grand que y; $x = y$ donnera des rhomboèdres situés sur les angles latéraux et exprimés par le symbole $e^{z/x}$; ces rhomboèdres seront directs si $\frac{z}{x} > 2$ et inverses si $\frac{z}{x} < 2$, la forme limite qui les sépare étant le prisme hexagonal e^2.

Dans tous les types cristallins où deux des arêtes prises pour axes coordonnés sont de même espèce, on peut aussi employer une notation abrégée pour les troncatures situées symétriquement sur les deux arêtes dissymétriques. Supposons en effet, sur l'angle o d'un prisme rhomboïdal oblique par exemple, une modification dont le symbole général sera $(d^{1/x}\ d^{1/y}\ h^{1/z})$; si l'on a $x = z$ ou $y = z$, le plan sécant sera parallèle à la diagonale de l'une des faces latérales de la forme primitive et sa position sera connue en donnant les valeurs $\frac{y}{z}$ ou $\frac{x}{z}$ qui indiquent le rapport des longueurs inégales interceptées sur les arêtes d'espèce différente. Pour distinguer cette position de celle d'une troncature placée symétriquement sur les deux arêtes de même espèce, on est convenu d'écrire le rapport sous forme d'indice $o_{y/z}$ ou $o_{x/z}$, $\frac{y}{z}$ et $\frac{x}{z}$

pouvant être des nombres plus grands ou plus petits que l'unité.

Les éléments cristallographiques qui fixent les dimensions de la forme primitive, lorsque cette forme n'est ni le cube ni le rhomboèdre, sont indiqués en donnant l'angle dièdre que les faces latérales du prisme font entre elles et avec la base, et le rapport entre la longueur des trois arêtes prises pour axes (1).

Pour passer des symboles de Lévy à des symboles rapportés à tout autre système d'axes ou réciproquement, on peut employer les relations générales :

$$x' = \varepsilon x + \varphi y + \gamma z$$
$$y' = \eta x + \zeta y + \lambda z$$
$$z' = \pi x + \chi y + \rho z$$

dans lesquelles x, y, z sont les dénominateurs des fractions $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ qui représentent les longueurs interceptées par une face quelconque sur les anciens axes de Lévy, x', y', z', les quantités correspondantes rapportées aux nouveaux axes, et $[\varepsilon \varphi \gamma]$, $[\eta \zeta \lambda]$, $[\pi \chi \rho]$, les symboles (exprimés en nombres entiers) de trois zones aux axes desquelles sont respectivement parallèles les trois nouveaux axes cristallographiques (2). Il faut seulement avoir soin, dans ces transformations, de compter les longueurs toujours suivant le même sens et suivant le même ordre, en affectant du signe + celles qui sont prises dans un sens, et du signe — celles qui sont prises en sens contraire. Il arrive fréquemment qu'en multipliant ou en divisant par 2 tous les coefficients qui se

(1) A ces données ordinaires de Lévy, j'ai ajouté dans mon Manuel les longueurs des demi-diagonales D et *d* de la base qui, avec la hauteur du prisme, constituent habituellement les trois axes des cristallographes allemands.

(2) Le symbole $[\varepsilon \varphi \gamma]$ d'une zone s'obtient à l'aide des symboles qrs, uvw, de deux faces appartenant à cette zone, en écrivant ces nombres, à partir du second, sur deux lignes superposées, effectuant les produits en croix de l'une à l'autre ligne et retranchant les produits consécutifs :

$$\begin{matrix} r & s & q & r & s \\ v & w & u & v & w \end{matrix} \quad \left\{ \begin{aligned} \varepsilon &= rw - sv \\ \varphi &= su - qw \\ \gamma &= qv - ru \end{aligned} \right.$$

rapportent à l'axe vertical, les nouveaux symboles sont ramenés à une forme plus simple.

On peut aussi, dans certains cas, obtenir quelques simplifications en changeant de paramètres tout en conservant aux axes leur direction primitive. Ce changement s'opère de la manière suivante : soient $x y z$ et $x' y' z'$ les symboles d'une face en fonction des anciens et des nouveaux paramètres (aucun des nombres entiers x, y, z, n'étant égal à 0); soient de plus $u\ v\ w$ et $u' v' w'$, les symboles d'une autre face rapportés aux anciens et aux nouveaux paramètres, on a les relations,

$$\frac{u'}{u} = \frac{x'}{x}, \quad \frac{v'}{v} = \frac{y'}{y}, \quad \frac{w'}{w} = \frac{z'}{z} \text{ (1)}.$$

Dans les systèmes de notation de Weiss et Rose, de Naumann, de Whewell et Miller, les formes fondamentales, à l'exception du cube et du rhomboèdre, sont en général définies par des axes dont deux sont les diagonales de la base et le troisième est la hauteur du parallélipipède pris par Lévy pour forme primitive (2). Lorsqu'il en est ainsi, le tableau suivant fait voir la correspondance qui existe entre les symboles propres à ces quatre modes de notation.

---

(1) *Traité de cristallographie*, par W. H. Miller, traduit par H. de Senarmont, pag. 23 et 25.

(2) Dans les descriptions d'espèces minérales, cette condition n'est pas toujours remplie, à cause des positions différentes que les divers observateurs attribuent souvent aux cristaux d'une même substance; mais il est facile d'y satisfaire à l'aide des formules générales de transformation d'axes données plus haut.

COMPARAISON DES NOTATIONS

DE

NAUMANN, WEISS, WHEWELL ET LÉVY.

SYSTÈME CUBIQUE.

NAUMANN.		WEISS et ROSE.	WHEWELL et MILLER.	LÉVY.
TROIS AXES ÉGAUX ET PARALLÈLES AUX ARÊTES DU CUBE.				
$\infty O \infty$	Cube	$a : \infty a : \infty a$	1 0 0	p
O	Octaèdre	$a : a : a$	1 1 1	a^1
∞O	Dodécaèdre rhomboïdal	$a : a : \infty a$	1 1 0	b^1
$\infty O n$	Tétrakishexaèd^{e}. ou Hexatétr.	$a : n a : \infty a$	$u\ v\ 0$; $\frac{u}{v} = n$; $u > v$	$b^{\frac{u}{v}}$
$m O$	Triakisoct^{e}. ou Octaèd^{e}. pyr^{dé}.	$a : a : m a$	$u\ u\ w$; $\frac{w}{u} = \frac{1}{m}$; $u > w$	$a^{\frac{w}{u}}$
$m O m$	Icositétraèd^{e}. ou Trapézoèdre	$a : a : \frac{1}{m} a$	$u\ w\ w$; $\frac{u}{w} = m$; $u > w$	$a^{\frac{u}{w}}$
$m O n$	Hexakisoct^{e}. ou Hexoctaèdre	$a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{m} a$	$u\ v\ w$; $\frac{v}{u} = \frac{m}{n}$; $\frac{w}{u} = m$; $u < v < w$	$\left(b^{\frac{1}{u}}\ b^{\frac{1}{v}}\ b^{\frac{1}{w}}\right)$

Naumann supposant toujours un de ses paramètres égal à 1, n désigne le paramètre moyen, et m le plus grand; n et m sont des nombres rationnels, entiers ou fractionnaires, mais > 1.

Les paramètres $u\ v\ w$ de Miller sont toujours des nombres entiers; ils s'obtiennent simplement en écrivant les symboles de Naumann ou de Weiss sous forme de fractions ayant pour numérateur l'unité, $\frac{1}{u} a : \frac{1}{v} a : \frac{1}{w} a$.

Les axes de Naumann, de Weiss et de Miller étant parallèles aux arêtes du cube, les longueurs interceptées sur les uns à partir du centre sont égales aux longueurs interceptées sur les autres, à partir de l'angle où elles se rencontrent.

SYSTÈME DU PRISME DROIT À BASE CARRÉE OU QUADRATIQUE.

NAUMANN. a, axe principal.		WEISS et ROSE. c, axe vertical; a, a, axes horizonˣ	WHEWELL et MILLER. u et v se rapportent aux axes horizontaux; w à l'axe vertical.	LÉVY.
0P	Base	∞a : ∞a : c	0 0 1	p
P	Pyramide fondamentale	a : a : c	1 1 1	$b^{1/2}$
mP	Protopyramides	a : a : mc	$u\ u\ w$; $\frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$b^{\frac{w}{2u}}$
∞P	Protoprisme	a : a : ∞c	1 1 0	m
P∞	Deutéropyramide fondam[le].	a : ∞a : c	1 0 1	a^1
mP∞	Deutéropyramides	a : ∞a : mc	$u\ 0\ w$; $\frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$a^{\frac{w}{u}}$
∞P∞	Deutéroprisme	a : ∞a : ∞c	1 0 0	h^1
mPn	Pyramides ditétragonales	a : na : mc	$u\ v\ w$; $u > v$	$\left(b^{\frac{1}{u-v}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
∞Pn	Prismes ditétragonˣ. n > 1	a : na : ∞c	$u\ v\ 0$; $u > v$; $\frac{u}{v} = n$	$h^{\frac{u+v}{u-v}}$

m se rapporte à l'axe vertical. Les nombres m et n peuvent être entiers ou fractionnaires, l'un des paramètres de Naumann étant toujours égal à 1; n > 1.

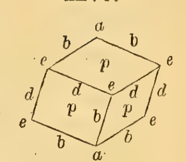
Les valeurs de $u\ v\ w$, paramètres de Miller, s'obtiennent en mettant les symboles de Weiss sous la forme $\frac{1}{u}$ a : $\frac{1}{v}$ a : $\frac{1}{w}$ c, et prenant les dénominateurs de ces fractions.

Les axes horizontaux de Lévy ou les arêtes basiques de la forme primitive sont les bissectrices des axes horizontaux de Naumann, de Weiss et de Miller; l'axe vertical est le même. En désignant par $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ les longueurs comptées sur les axes de Lévy, on a toujours $x = u - v$ $y = u + v$, $z = w$; pour simplifier, on supprime les facteurs communs aux trois nombres x, y, z.

Réciproquement les signes de Miller s'obtiennent au moyen des signes de Lévy, en posant : $u = \frac{1}{2}(x+y)$, $v = \frac{1}{2}(y-x)$, $w = z$. Si $x + y$ et $y - x$ sont des nombres impairs, les trois paramètres doivent être multipliés par 2. Par convention x désigne un nombre $< y$.

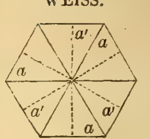
Le symbole général de Lévy $\left(b^{\frac{1}{x}}\ b^{\frac{1}{y}}\ h^{\frac{1}{z}}\right)$ peut quelquefois être mis sous une forme plus simple; en effet lorsque x ou y est égal à z, on écrit $a_{\frac{y}{z}}$ ou $a_{\frac{x}{z}}$, le rapport $\frac{y}{z}$ ou $\frac{x}{z}$ étant tantôt plus grand, tantôt plus petit que 1. Si l'on prenait pour arêtes de la forme primitive de Lévy les axes de Naumann, de Weiss et de Miller, les longueurs interceptées sur ces arêtes seraient, comme dans le cube, précisément égales aux longueurs comptées sur les axes.

SYSTÈME RHOMBOÉDRIQUE.

NAUMANN.	WHEWELL et MILLER. Les axes sont parallèles aux arêtes du rhomboèdre.	LÉVY.  Les symboles généraux de Lévy sont les inverses des paramètres de Miller.
0R Base	1 1 1	a^1
mR		
m < 1. Rhomboèdres directs sur l'angle culminant *a*	$u\,w\,w;\ u > w$ $u = 2m + 1;\ w = 1 - m$	$a^{\frac{u}{w}} = a^{\frac{2m+1}{1-m}}$
m > 1. Rhomboèdres directs sur les angles latéraux *e*	$u\,\bar{w}\,\bar{w};\ u > w$ $u = 2m + 1;\ w = 1 - m$	$e^{\frac{u}{w}} = e^{\frac{2m+1}{1-m}}$
— mR		
m < $\frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *a*	$u\,w\,w;\ u < w$ $u = 1 - 2m;\ w = 1 + m$	$a^{\frac{u}{w}} = a^{\frac{1-2m}{1+m}}$
m > $\frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *e*	$\bar{u}\,w\,w;\ u <> w$ $u = 1 - 2m;\ w = 1 + m$	$e^{\frac{u}{w}} = e^{\frac{1-2m}{1+m}}$
± m'Rn' m' < 1, n' > 1. Scalénoèdres b^x sur les arêtes culminantes. m' = 1, n' > 1. Scalénoèdres d^x sur les arêtes en zigzag.	$[M\ N\ \bar{Q}]$ correspondant à + m' R n' $M = 2 + 3m'n' + m'$ $N = 2(1 - m')$ $Q = 2 - 3m'n' + m'$	$\left(d^{\frac{1}{M}}\ d^{\frac{1}{N}}\ b^{\frac{1}{Q}}\right)$ se réduisant à $b^{\frac{M}{N}}$ lorsque $Q = 0$.
Dans les scalénoèdres b^x, le symbole + m'Rn' corresp. à $x > 2$; le symbole — m'Rn' correspond à $x < 2$.	$[M\ \bar{N}\ \bar{Q}]$ correspondant à — m'Rn' $M = 2 + 3m'n' - m'$ $N = 2(1 + m')$ $Q = 2 - 3m'n' - m'$	$\left(b^{\frac{1}{M}}\ d^{\frac{1}{N}}\ d^{\frac{1}{Q}}\right)$ se réduisant à $d^{\frac{M}{N}}$ pour $Q = 0$.
Tous les scalénoèdres d^x appartiennent à la notation + m'Rn'.	$[M\ N\ Q]$ Ce sont les valeurs absolues de m' et de n' qui doivent être introduites avec le signe + dans toutes les relations ci-dessus.	$\left(b^{\frac{1}{M}}\ b^{\frac{1}{N}}\ b^{\frac{1}{Q}}\right)$
∞R Prisme hexagonal sur les angles du rhomboèdre	$2\ \bar{1}\ \bar{1}$	e^2
∞P2 Prisme hexagonal sur les arêtes en zigzag	$1\ 0\ \bar{1}$	d^1
∞Pn' Prismes dodécagones	$u\ \bar{v}\ \bar{w};\ u = v + w.$ $u = 1 + 3n';\ v = -2;$ $w = 1 - 3n'.$	$\left(b^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ d^{\frac{1}{w}}\right) = \left(b^{\frac{1}{1+3n'}}\ d^{\frac{1}{2}}\ d^{\frac{1}{1-3n'}}\right)$

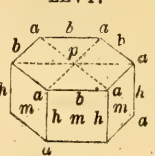
m se rapporte à l'axe principal.

SYSTÈME

NAUMANN.	 WEISS.  L'axe vertical est c.
0P Base	$\infty a : \infty a : \infty a : c$
$\frac{mP}{2}$	
$m < 1$. Rhomboèdres directs sur l'angle *a*	$\infty a : a : a : mc$; $a' : \frac{1}{2} a' : a' : mc$
$m > 1$. Rhombes. directs sur les angles *e*	$\infty a : a : a : mc$; $a' : \frac{1}{2} a' : a' : mc$
$-\frac{mP}{2}$	
$m < \frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *a*	$a : \frac{1}{2} a : a : mc$; $\infty a' : a' : a' : mc$
$m > \frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *e*	$a : \frac{1}{2} a : a \cdot mc$; $\infty a' : a' : a' : mc$
$\pm \frac{mPn}{2}$	$\frac{1}{s} a : \frac{1}{t} a : \frac{1}{y} a : \frac{1}{z} c$ $\frac{1}{s'} a' : \frac{1}{t'} a' : \frac{1}{y'} a' : \frac{1}{z} c$
$m < 1$, $n > 1$. Scalénoèdres b^x $m > 1$, $n > 1$. Scalénoèdres d^x Dans les scalénoèdres b^x, le symbole positif $+\frac{mPn}{2}$ correspond à $x > 2$; le symbole négatif $-\frac{mPn}{2}$ correspond à $x < 2$. Le signe du symbole est + pour tous les d^x	$\frac{t}{z} = m$; $\frac{t}{y} = n$; $\frac{y}{z} = \frac{m}{n}$. $s' = (s+t)$; $t' = (t+y)$; $y' = (t'-s')$. Si $u\ v\ w$ sont les symboles rhomboédriques de Miller, on a : $s = v - w$; $t = w - u$; $y = u - v$; $z = u + v + w$.
∞P Protoprisme hexagonal	$\infty a : a : a : \infty c$ $2a' : a' : 2a' : \infty c$
$\infty P2$ Deutéroprisme hexagonal	$2a : a : 2a : \infty c$ $\infty a' : a' : a' : \infty c$
∞Pn Prismes dodécagones	$\frac{1}{s} a : \frac{1}{t} a : \frac{1}{y} a : \infty c$ $\frac{1}{s'} a' : \frac{1}{t'} a' : \frac{1}{y'} a' : \infty c$ $\frac{t}{y} = n$; $s = t - y$. $s' = s + t$; $y' = y - s$; $t' = s' + y'$

m se rapporte à l'axe vertical.

HEXAGONAL.

WHEWELL et MILLER.	LÉVY.
i et k se rapportent aux axes horizontaux; l à l'axe vertical.	 Le prisme e^2 avec une hauteur égale au $\frac{1}{3}$ de l'axe du rhomboèdre est pris comme forme primitive.
0 0 0 1	p
$0\ i\ i\ k;\ \frac{i}{k} = m;\ i < k$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$
$0\ i\ i\ k;\ \frac{i}{k} = m;\ i > k$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$
$i\ i\ 0\ k;\ \frac{i}{k} = m;\ i < k$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$
$i\ i\ 0\ k;\ \frac{i}{k} = m;\ i < k$ jusqu'à l'équiaxe b^1 $i > k$ pour $b^{\frac{1}{m}} < 1$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$
$i\ (i+k)\ k\ l$ $i = y;\ k = s;$ $l = z;\ (i+k) = t$	$\left(b^1\ b^{n-1}\ h^{\frac{m(n-1)}{n}}\right) = \left(b^{\frac{1}{y}}\ b^{\frac{1}{s}}\ h^{\frac{1}{z}}\right)$ $= \left(b^{\frac{1}{i}}\ b^{\frac{1}{k}}\ h^{\frac{1}{l}}\right)$ m et n sont les paramètres de Naumann; s y z ceux de Weiss; $i\ k\ l$ ceux de Miller.
0 1 1 0	m
1 1 0 0	h^1
$i\ (i+k)\ k\ 0$ $i = s;\ k = y$	$h^{\frac{1}{n-1}} = h^{\frac{y}{s}} = h^{\frac{k}{i}}$

SYSTÈMES RHOMBOÉDRIQUE

NAUMANN. Hexagonal.	NAUMANN. Rhomboédrique.	WEISS. Axes a.	WEISS. Axes a′.
$0P$	$0R$	$\infty a : \infty a : \infty a : c$	$\infty a' : \infty a' : \infty a' : c$
$\frac{mP}{2}$	mR		
$m < 1$. Rhomboèdres directs sur l'angle *a*		$\infty a : a : a : mc$	$a' : \frac{1}{2}a' : a' : mc$
$m > 1$. Rhomboèdres directs sur les angles *e*		$\infty a : a : a : mc$	$a' : \frac{1}{2}a' : a' : mc$
$-\frac{mP}{2}$	$-mR$		
$m < \frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *a*		$a : \frac{1}{2}a : a : mc$	$\infty a' : a' : a' : mc$
$m > \frac{1}{2}$. Rhomboèdres inverses sur *e*		$a : \frac{1}{2}a : a : mc$	$\infty a' : a' : a' : mc$
$\pm\frac{mPn}{2}$	$\pm m'Rn'$	$\frac{1}{s}a : \frac{1}{t}a : \frac{1}{y}a : \frac{1}{z}c$	$\frac{1}{s'}a' : \frac{1}{t'}a' : \frac{1}{y'}a' : \frac{1}{z}c$
$m < 1, n > 1$. Scalénoèdres b^x	$m' < 1, n' > 1$. Scalénoèdres b^x; $x > 2$ pour $+m'Rn'$, $x < 2$ pour $-m'Rn'$.	$\frac{t}{z} = m$; $\frac{t}{y} = n$; $s = t - y$; $\frac{y}{z} = \frac{m}{n}$	$s' = s + t$; $t' = t + y$; $y' = t' - s'$.
$m > 1, n > 1$. Scalénoèdres d^x	$m' = 1, n' > 1$. Scalénoèdres d^x, se rapportant tous à $+m'Rn'$.		
$m = m'n'$; $n = \frac{2n'}{1+n'}$.	$m' = \frac{m(2-n)}{n}$; $n' = \frac{n}{2-n}$.		
$+\frac{mPn}{2}$ correspd. pour les b^x à $x > 2$; $-\frac{mPn}{2}$ correspd. pour les b^x à $x < 2$. $+\frac{mPn}{2}$ correspd. à tous les d^x.			
∞P Protoprisme hexagonal	∞R	$\infty a : a : a : \infty c$	$2a' : a' : 2a' : \infty c$
$\infty P2$ Deutéroprisme hexagon.	$\infty P2$	$2a : a : 2a : \infty c$	$\infty a' : a' : a' : \infty c$
∞Pn Prismes dodécagones	$\infty Pn'$	$\frac{1}{s}a : \frac{1}{t}a : \frac{1}{y}a : \infty c$	$\frac{1}{s'}a' : \frac{1}{t'}a' : \frac{1}{y'}a' : \infty c$
$n = \frac{2n'}{1+n'}$	$n' = \frac{n}{2-n}$.	$\frac{t}{y} = n$; $s = t - y$.	$s' = s + t$; $y' = y - s$; $t' = s' + y'$.
m se rapporte à l'axe vertical.	m se rapporte à l'axe principal.		

ET HEXAGONAL.

WHEWELL. Hexagonal. i et k se rapportent aux axes horizontaux; l à l'axe vertical.	WHEWELL. Rhomboédrique. Axes parallèles aux arêtes du rhomboèdre.	LÉVY. Hexagonal.	LÉVY. Rhomboédrique.
0 0 0 1	1 1 1	p	a^1
$0\ i\ i\ k$; $\frac{i}{k} = m$; $i < k$	$u\ w\ w$; $u > w$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$	$a^{\frac{u}{w}} = a^{\frac{2m+1}{1-m}}$
$0\ i\ i\ k$; $\frac{i}{k} = m$; $i > k$	$u\ \bar{w}\ \bar{w}$; $u > w$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$	$e^{\frac{u}{w}} = e^{\frac{2m+1}{1-m}}$
$i\ i\ 0\ k$; $\frac{i}{k} = m$	$u\ w\ w$; $u < w$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$	$a^{\frac{u}{w}} = a^{\frac{1-2m}{1+m}}$
$\bar{i}\ \bar{i}\ 0\ k$; $\frac{i}{k} = m$ $\bar{i} < k$ jusqu'à l'équiaxe; $i > k$ pour $b^{\frac{1}{m}} < 1$	$\bar{u}\ w\ w$; $u <> w$	$b^{\frac{1}{m}} = b^{\frac{k}{i}}$	$e^{\frac{u}{w}} = e^{\frac{1-2m}{1+m}}$
$i\ (i+k)\ k\ l$ $i = y$; $k = s$; $l = z$; $(i+k) = t$; pourvu que tous les symboles de Weiss soient ramenés à l'état de fractions ayant pour numérateur l'unité. Les symboles rhomboédriques $u\ v\ w$ s'obtiennent par les relations : $u = z + (t + y)$ $v = z - (y - s)$ $w = z - (s + t)$ $u = z - (t' + y')$ $v = z + (y' - s')$ $w = z + (s' + t')$ Réciproquement : $s = k = v - w$ $t = (i + k) = w - u$ $y = i = u - v$ $z = l = u + v + w$	$[u\ v\ \bar{w}]$ $[u\ \bar{v}\ \bar{w}]$ $[u\ v\ w]$ $u = n + m + mn$ $v = n - 2\,m + mn$ $w = n + m - 2\,mn$ correspond^t. au symbole $+\frac{mPn}{2}$. $u = n - m - mn$ $v = n + 2\,m - mn$ $w = n - m + 2\,mn$ correspond^t. au symbole $-\frac{mPn}{2}$. $u = 2 + 3\,m'n' + m'$ $v = 2\,(1 - m')$ $w = 2 - 3\,m'n' + m'$ correspond^t. au symbole $+\,m'Rn'$. $u = 2 + 3\,m'n' - m'$ $v = 2\,(1 + m')$ $w = 2 - 3\,m'n' - m'$ correspond^t. au symbole $-\,m'Rn'$.	$\left(b^1\ b^{n-1}\ h^{\frac{m(n-1)}{n}}\right) =$ $= \left(b^1\ b^{\frac{n'-1}{1+n'}}\ h^{\frac{m'(n'-1)}{2}}\right) =$ $= \left(b^{\frac{1}{y}}\ b^{\frac{1}{s}}\ h^{\frac{1}{z}}\right) =$ $= \left(b^{\frac{1}{i}}\ b^{\frac{1}{k}}\ h^{\frac{1}{l}}\right)$	$\left(d^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ b^{\frac{1}{w}}\right)$ $\left(b^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ d^{\frac{1}{w}}\right)$ $\left(b^{\frac{1}{u}}\ b^{\frac{1}{v}}\ b^{\frac{1}{w}}\right)$ $\left(d^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ b^{\frac{1}{w}}\right)$ se réduit à $b^{\frac{u}{v}}$ lorsque $w = 0$. $\left(b^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ d^{\frac{1}{w}}\right)$ se réduit à $d^{\frac{u}{v}}$ lorsque $w = 0$.
0 1 1 0	$2\ \bar{1}\ \bar{1}$	m	e^2
1 1 0 0	$1\ 0\ \bar{1}$	h^1	d^1
$i\ (i+k)\ k\ o$ $i = s$ $k = y$	$u\ \bar{v}\ \bar{w}$; $u = v + w$; $u = n + 1$; $v = n - 2$; $w = 1 - 2\,n$.	$h^{\frac{1}{n-1}} = h^{\frac{1+n'}{n'-1}}$	$\left(b^{\frac{1}{u}}\ d^{\frac{1}{v}}\ d^{\frac{1}{w}}\right) =$ $= \left(b^{\frac{1}{n+1}}\ d^{\frac{1}{n-2}}\ d^{\frac{1}{1-2n}}\right) =$ $= \left(b^{\frac{1}{1+3n'}}\ d^{\frac{1}{2}}\ d^{\frac{1}{1-3n'}}\right)$

SYSTÈME DU PRISME RHOMBOÏDAL

NAUMANN.		WEISS et ROSE.
	a axe principal ou vertical. b axe horizontal plus long. c axe antérieur plus court.	c axe vertical. b axe horizontal. a axe antérieur.
0P	Base	$\infty a : \infty b : c$
P	Protopyramide fondamentale	$a : b : c$
mP	Protopyramides; $m < \text{ou} > 1$	$a : b : mc$
∞P	Protoprisme	$a : b : \infty c$
$m\breve{P}n$	Brachypyramides; $n > 1$	$na : b : mc$
$m\bar{P}n$	Macropyramides; $n > 1$	$a : nb : mc$
$\infty\breve{P}n$	Brachyprismes; $n > 1$	$na : b : \infty c$
$\infty\bar{P}n$	Macroprismes; $n > 1$	$a : nb : \infty c$
$m\breve{P}\infty$	Brachydomes	$\infty a : b : mc$
$m\bar{P}\infty$	Macrodomes	$a : \infty b : mc$
$\infty\breve{P}\infty$	Brachypinacoïde	$\infty a : b : \infty c$
$\infty\bar{P}\infty$	Macropinacoïde	$a : \infty b : \infty c$

m se rapporte à l'axe vertical; n se rapporte à l'un des axes horizontaux et est > 1. Le plus

De même que dans le cas du prisme droit à base carrée, les trois paramètres de Miller ne sont

auxquelles peuvent toujours se ramener les symboles de Naumann et de Weiss. Les symboles

Si les nombres $u - v$, $v - u$, $u + v$, w, ont des facteurs communs, on les supprime.

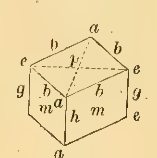
Réciproquement les paramètres de Miller s'obtiennent en écrivant : $u = \frac{1}{2}(x + y)$, $v = \frac{1}{2}(y - x)$,

Si $x + y$ et $y - x$ sont des nombres impairs, les trois paramètres doivent être multipliés par 2.

Lorsque dans les symboles généraux de Lévy $\left(b^{\frac{1}{x}}\, b^{\frac{1}{y}}\, g^{\frac{1}{z}}\right)$, $\left(b^{\frac{1}{x}}\, b^{\frac{1}{y}}\, h^{\frac{1}{z}}\right)$ l'un des nombres x ou

étant d'ailleurs des nombres plus grands ou plus petits que 1.

DROIT OU SYSTÈME RHOMBIQUE.

WHEWELL et MILLER.	LÉVY.
u et *v* se rapportent aux axes horizontaux et *w* à l'axe vertical.	
0 0 1	p
1 1 1	$b^{\frac{1}{2}}$
$u\,u\,w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$b^{\frac{w}{2u}}$
1 1 0	m
$u\,v\,w;\ u > v$	$\left(b^{\frac{1}{u-v}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\,v\,w;\ u < v$	$\left(b^{\frac{1}{v-u}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\,v\,0;\ u > v;\ \frac{u}{v} = \mathrm{n}$	$g^{\frac{u+v}{u-v}}$
$u\,v\,0;\ u < v;\ \frac{v}{u} = \mathrm{n}$	$h^{\frac{u+v}{v-u}}$
$u\,0\,w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$e^{\frac{w}{u}}$
$0\,v\,w;\ \frac{w}{v} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$a^{\frac{w}{v}}$
1 0 0	g^1
0 1 0	h^1

ordinairement M. Naumann suppose $\mathrm{b} = 1$.

autre chose que les dénominateurs des fractions de la forme $\frac{1}{u}\mathrm{b} : \frac{1}{v}\mathrm{c} : \frac{1}{w}\mathrm{a}$ ou $\frac{1}{u}\mathrm{b} : \frac{1}{v}\mathrm{a} : \frac{1}{w}\mathrm{c}$

généraux de Lévy sont : $\left(b^{\frac{1}{x}}\ b^{\frac{1}{y}}\ g^{\frac{1}{z}}\right) = \left(b^{\frac{1}{u-v}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$ ou $\left(b^{\frac{1}{x}}\ b^{\frac{1}{y}}\ h^{\frac{1}{z}}\right) = \left(b^{\frac{1}{v-u}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$.

$w = z$; ou bien, $u = \frac{1}{2}(y - x)$, $v = \frac{1}{2}(x + y)$, $w = z$, suivant que u doit être > ou < v.

y est égal à z, on peut écrire en abrégé : le premier $e_{\frac{y}{z}}$ ou $e_{\frac{x}{z}}$, et le second $a_{\frac{y}{z}}$ ou $a_{\frac{x}{z}}$; $\frac{y}{z}$ et $\frac{x}{z}$

SYSTÈME DU PRISME RHOMBOÏDAL

NAUMANN. a axe principal ou vertical. b axe incliné. c axe horizontal.		WEISS et ROSE. c axe vertical. a axe incliné. b axe horizontal.
0P	Base	∞a : ∞b : c
+P	Hémipyramide fondamentale posté^re^.	a′ : b : c
−P	Hémipyramide fondamentale anté^re^.	a : b : c
+mP	Proto-hémipyramide postérieure	a′ : b : mc
−mP	Proto-hémipyramide antérieure	a : b : mc
∞P	Protoprisme.	a : b : ∞c
+mP̄n	n > 1 Hémiorthopyramide postér^e^.	a′ : nb : mc
−mP̄n	n > 1 Hémiorthopyramide antér^e^.	a : nb : mc
+mꝐn	Hémiclinopyramide postérieure	na′ : b : mc
−mꝐn	Hémiclinopyramide antérieure	na : b : mc
+mP̄∞	Hémiorthodome postérieur	a′ : ∞b : mc
−mP̄∞	Hémiorthodome antérieur	a : ∞b : mc
mꝐ∞	Hémiclinodome	∞a : b : mc
∞P̄n	n > 1 Orthoprismes	a : nb : ∞c
∞Ꝑn	n > 1 Clinoprismes	na : b : ∞c
∞P̄∞	Orthopinacoïde	a : ∞b : ∞c
∞Ꝑ∞	Clinopinacoïde	∞a : b : ∞c

m se rapporte à l'axe vertical; n se rapporte tantôt à l'axe horizontal tantôt à l'axe incliné,

Nous répéterons comme précédemment que les trois paramètres de Miller sont les dénominateurs

les symboles de Naumann et de Weiss.

Les symboles de Lévy se déduisent de ceux de Miller par les mêmes règles que dans le cas du modification que l'on considère, il faut faire la plus grande attention au signe ± de la quantité *u* briques des quantités *u* et *v*.

Quant à la dérivation des symboles de Miller d'après ceux de Lévy, elle ne présente jamais différentes.

La simplification du symbole général de Lévy dont il est question au prisme rhomboïdal droit

antérieurs et postérieurs de la forme primitive. En effet, lorsque *x* ou *y* sera égal à *z*, on écrira

sion possible; si l'on employait cette écriture abrégée pour les modifications situées sur les angles avec celles qui s'inclinent vers l'angle antérieur *o*.

OBLIQUE OU CLINORHOMBIQUE.

WHEWELL et MILLER. u et v se rapportent aux axes horizontal et incliné ; w à l'axe vertical.	LÉVY.
$0\ 0\ 1$	p
$1\ 1\ 1$	$b^{\frac{1}{2}}$
$\bar{1}\ 1\ 1$	$d^{\frac{1}{2}}$
$u\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$b^{\frac{w}{2u}}$
$\bar{u}\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$d^{\frac{w}{2u}}$
$1\ 1\ 0$	m
$u\ v\ w;\ u > v$	$\left(b^{\frac{1}{u-v}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$\bar{u}\ v\ w;\ u > v$	$\left(d^{\frac{1}{v+u}}\ d^{\frac{1}{v-u}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ v\ w;\ u < v$	$\left(b^{\frac{1}{v-u}}\ d^{\frac{1}{v+u}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$\bar{u}\ v\ w;\ u < v$	$\left(d^{\frac{1}{v+u}}\ b^{\frac{1}{v-u}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ 0\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$a^{\frac{w}{u}}$
$\bar{u}\ 0\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$o^{\frac{w}{u}}$
$0\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{\mathrm{m}}$	$e^{\frac{w}{u}}$
$u\ v\ 0;\ u > v;\ \frac{u}{v} = \mathrm{n}$	$h^{\frac{u+v}{u-v}}$
$u\ v\ 0;\ u < v;\ \frac{v}{u} = \mathrm{n}$	$g^{\frac{u+v}{v-u}}$
$1\ 0\ 0$	h^1
$0\ 1\ 0$	g^1

et est > 1.

des fractions de la forme $\frac{1}{u}\,\mathrm{b} : \frac{1}{v}\,\mathrm{c} : \frac{1}{w}\,\mathrm{a}$ ou $\frac{1}{u}\,\mathrm{a} : \frac{1}{v}\,\mathrm{b} : \frac{1}{w}\,\mathrm{c}$ sous laquelle peuvent se mettre

prisme rhomboïdal droit; seulement pour savoir quelles sont les trois arêtes coupées par la
et voir si elle est $>$ ou $<$ que v. $u+v$, $u-v$, $v-u$ indiquent la somme et les différences algé-

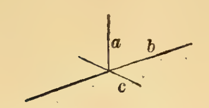
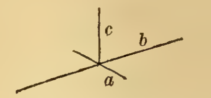
d'incertitude, puisque dans ces derniers les arêtes d'espèces différentes sont affectées de lettres

ne peut plus s'appliquer, dans le système clinorhombique, qu'aux troncatures placées sur les angles

les symboles $\left(b^{\frac{1}{x}}\ b^{\frac{1}{y}}\ h^{\frac{1}{z}}\right)$ et $\left(d^{\frac{1}{x}}\ d^{\frac{1}{y}}\ h^{\frac{1}{z}}\right)$ sous les formes $a_{\frac{y}{z}}$, $a_{\frac{x}{z}}$ ou $o_{\frac{y}{z}}$, $o_{\frac{x}{z}}$ sans aucune confu-

latéraux, on pourrait au contraire facilement confondre les faces s'inclinant vers l'angle postérieur a

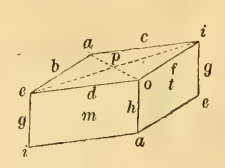
SYSTÈME DU PRISME DOUBLEMENT

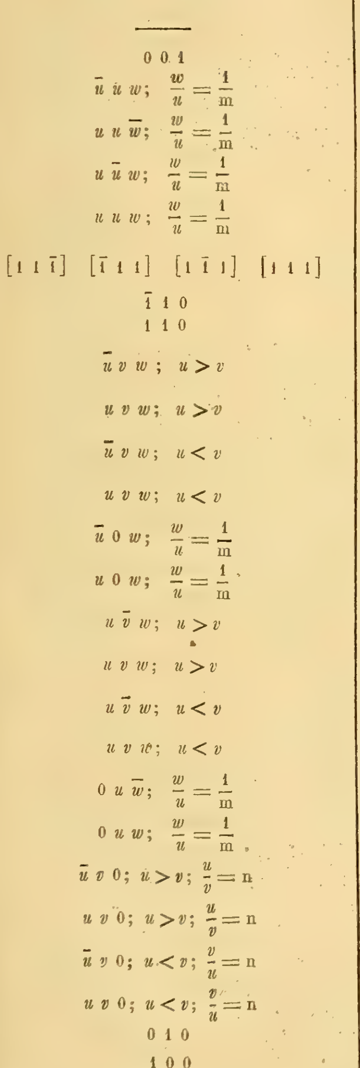
NAUMANN.		WEISS.
		
a axe principal. b axe latéral. c axe antérieur.		c est l'axe vertical; b et a sont les axes secondaires.
$0P$	Base	$\infty a : \infty b : c$
mP'	Proto-quarto-pyramide droite	$a : b : mc$
$m'P$	Proto-quarto-pyramide gauche	$a : b' : mc$
$mP_{,}$	Proto-quarto-pyramide droite inférieure	$a' : b' : mc$
$m_{,}P$	Proto-quarto-pyramide gauche inférieure	$a' : b : mc$
${}'_{,}P'_{,}$	Protopyramide	$a : b : c$ (a b' c), (a b c), (a' b' c), (a' b c)
$\infty P'$	Protoprisme droit	$a : b : \infty c$
$\infty 'P$	Protoprisme gauche	$a : b' : \infty c$
$m\bar{P}'n$	Quarto-macropyramide supérieure droite	$a : nb : mc$; $n > 1$
$m'\bar{P}n$	Quarto-macropyramide supérieure gauche	$a : nb' : mc$; $n > 1$
$m\bar{P}_{,}n$	Quarto-macropyramide droite inférieure	$a' : nb' : mc$
$m_{,}\bar{P}n$	Quarto-macropyramide gauche inférieure	$a' : nb : mc$
$m'\bar{P}'\infty$	Hémimacrodome supérieur en avant	$a : \infty b : mc$
$m_{,}\bar{P}_{,}\infty$	Hémimacrodome inférieur en avant	$a' : \infty b : mc$
$m\breve{P}'n$	Quarto-brachypyramide supérieure droite	$na : b : mc$; $n > 1$
$m'\breve{P}n$	Quarto-brachypyramide supérieure gauche	$na : b' : mc$; $n > 1$
$m\breve{P}_{,}n$	Quarto-brachypyramide inférieure droite	$na' : b' : mc$
$m_{,}\breve{P}n$	Quarto-brachypyramide inférieure gauche	$na' : b : mc$
$m'\breve{P}_{,}\infty$	Hémi-brachydome supérieur gauche	$\infty a : b' : mc$
$m_{,}\breve{P}'\infty$	Hémi-brachydome supérieur droit	$\infty a : b : mc$
$\infty\bar{P}'n$	Hémi-macroprisme droit	$a : nb : \infty c$; $n > 1$
$\infty '\bar{P}n$	Hémi-macroprisme gauche	$a : nb' : \infty c$
$\infty\breve{P}'n$	Hémi-brachyprisme droit	$na : b : \infty c$
$\infty '\breve{P}n$	Hémi-brachyprisme gauche	$na' : b : \infty c$
$\infty\breve{P}\infty$	Brachypinacoïde	$\infty a : b : \infty c$
$\infty\bar{P}\infty$	Macropinacoïde	$a : \infty b : \infty c$

m se rapporte à l'axe principal; n se rapporte à l'un des axes secondaires et est > 1.

sont décrites dans son manuel de minéralogie, aux mêmes axes que ceux de Naumann et de Weiss, c'est-à-dire trois arêtes *b c h* de la forme primitive de Lévy, et alors ses symboles ne sont autre chose que ceux de Lévy

OBLIQUE OU SYSTÈME ANORTHIQUE.





WHEWELL et MILLER. *u* et *v* se rapportent aux axes secondaires; *w* à l'axe vertical.	LÉVY.
0 0 1	p
$\bar{u}\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$f^{\frac{w}{2u}}$
$u\ u\ \bar{w};\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$d^{\frac{w}{2u}}$
$u\ \bar{u}\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$b^{\frac{w}{2u}}$
$u\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$c^{\frac{w}{2u}}$
$[1\ 1\ \bar{1}]\ [\bar{1}\ 1\ 1]\ [1\ \bar{1}\ 1]\ [1\ 1\ 1]$	$\left(d^{\frac{1}{2}},\ f^{\frac{1}{2}},\ b^{\frac{1}{2}},\ c^{\frac{1}{2}}\right)$
$\bar{1}\ 1\ 0$	t
$1\ 1\ 0$	m
$\bar{u}\ v\ w;\ u > v$	$\left(f^{\frac{1}{u+v}}\ d^{\frac{1}{v-u}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ v\ w;\ u > v$	$\left(d^{\frac{1}{u-v}}\ f^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$\bar{u}\ v\ w;\ u < v$	$\left(b^{\frac{1}{u+v}}\ c^{\frac{1}{v-u}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ v\ w;\ u < v$	$\left(c^{\frac{1}{v-u}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ h^{\frac{1}{w}}\right)$
$\bar{u}\ 0\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$o^{\frac{w}{u}}$
$u\ 0\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$a^{\frac{w}{u}}$
$u\ \bar{v}\ w;\ u > v$	$\left(f^{\frac{1}{u+v}}\ c^{\frac{1}{u-v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ v\ w;\ u > v$	$\left(d^{\frac{1}{u-v}}\ b^{\frac{1}{u+v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ \bar{v}\ w;\ u < v$	$\left(b^{\frac{1}{u+v}}\ d^{\frac{1}{u-v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$u\ v\ w;\ u < v$	$\left(c^{\frac{1}{v-u}}\ f^{\frac{1}{u+v}}\ g^{\frac{1}{w}}\right)$
$0\ u\ \bar{w};\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$e^{\frac{w}{u}}$
$0\ u\ w;\ \frac{w}{u} = \frac{1}{m}$	$i^{\frac{w}{u}}$
$\bar{u}\ v\ 0;\ u > v;\ \frac{u}{v} = n$	$h^{\frac{v-u}{u+v}}$
$u\ v\ 0;\ u > v;\ \frac{u}{v} = n$	$\frac{u+v}{u-v}h$
$\bar{u}\ v\ 0;\ u < v;\ \frac{v}{u} = n$	$g^{\frac{v-u}{v+u}}$
$u\ v\ 0;\ u < v;\ \frac{v}{u} = n$	$\frac{u+v}{v-u}g$
0 1 0	g^1
1 0 0	h^1

Dans tous les symboles de Lévy, les expressions $u + v$, $u - v$, $v - u$ indiquent la somme et les différences algébriques des quantités u et v prises avec le signe + ou — dont elles sont affectées dans la notation de Miller.

J'ai supposé ici que les symboles de M. Miller se rapportaient, comme dans l'axinite et l'anorthite telles qu'elles aux diagonales de la base et à la hauteur du parallélipipède de Lévy ; quelquefois M. Miller prend pour axes les renversés comme dans les systèmes cubique et rhomboédrique.

PROPRIÉTÉS OPTIQUES BIRÉFRINGENTES.

On sait que Fresnel, en s'appuyant sur des considérations théoriques dont l'exactitude a été confirmée par l'expérience, a rapporté les phénomènes de la propagation lumineuse dans les milieux cristallisés, à trois directions principales rectangulaires entre elles nommées par lui *axes d'élasticité optique*. La position de ces axes par rapport aux axes cristallographiques et la grandeur relative des trois élasticités *principales* permettent de classer tous les cristaux de la manière suivante :

1° Cristaux du système cubique. Les trois élasticités principales sont égales entre elles. Les trois axes d'élasticité optique ont une position indéterminée. Réfraction simple.

2° Cristaux du système quadratique et du système rhomboédrique. Deux des élasticités principales sont égales entre elles; la troisième est plus grande ou plus petite suivant que les cristaux sont *négatifs* ou *positifs*. Les deux axes correspondant aux élasticités égales ont une position indéterminée dans un plan perpendiculaire à l'axe principal cristallographique ; le troisième axe coïncide avec ce dernier. Double réfraction à un axe *optique*.

3° Cristaux du système rhombique (prisme rhomboïdal droit). La direction des trois axes d'élasticité optique coïncide avec les axes cristallographiques pris parallèlement aux diagonales de la base rhombe et à l'arête verticale du parallélipipède primitif de Lévy.

4° Cristaux du système clinorhombique (prisme rhomboïdal oblique). Un seul des axes d'élasticité optique coïncide nécessairement avec l'axe cristallographique horizontal ou diagonale horizontale de la base rhombe, la direction des deux autres n'ayant pas de relation qu'on puisse prévoir *à priori* avec l'axe incliné ou diagonale inclinée de la base et avec l'axe vertical ou arête verticale du parallélipipède primitif.

5° Cristaux du système anorthique (prisme doublement oblique). Les trois axes d'élasticité optique n'ont pas de relation qu'on puisse prévoir *à priori* avec les axes cristallographiques, quelle que soit la direction qu'on assigne à ceux-ci par rapport au solide primitif.

Dans les cristaux appartenant aux trois derniers systèmes, les

trois élasticités principales sont inégales, et la double réfraction est à deux axes *optiques*.

Propriétés physiques des axes d'élasticité optique. Les axes d'élasticité optique sont définis par la propriété physique suivante. Lorsqu'on prend une plaque à faces parallèles taillée perpendiculairement à un axe d'élasticité optique, tout rayon lumineux tombant normalement sur cette plaque entre et sort sans se bifurquer; mais si la face de sortie n'est pas parallèle à la face d'entrée, il entre sans se bifurquer et sort en se bifurquant; toutefois la bifurcation n'a pas lieu si l'axe d'élasticité normal à la face d'entrée coïncide avec l'axe optique qui est l'axe de figure dans les cristaux à un seul axe.

Des axes optiques et de leurs propriétés physiques. Les axes optiques sont définis par la propriété suivante. Si l'on taille une plaque perpendiculairement à un axe optique, tout rayon lumineux tombant normalement sur cette plaque entrera en formant intérieurement une nappe conique creuse, et sortira en formant extérieurement une nappe cylindrique creuse, que la face de sortie soit ou non parallèle à la face d'entrée. Cette surface cylindrique a une base de dimensions généralement si restreintes, qu'expérimentalement on peut presque toujours la considérer comme se réduisant à un seul rayon.

Les axes optiques sont toujours situés dans le plan qui comprend l'axe de plus petite et l'axe de plus grande élasticité; l'axe d'élasticité *moyenne* est normal à ce plan.

Dans les cristaux à deux axes optiques, ces axes font entre eux, à l'intérieur du cristal, un angle généralement différent de 90°. Si la bissectrice *aiguë* (1) de cet angle coïncide avec l'axe de plus *petite* élasticité, les cristaux sont dits *positifs;* si elle coïncide avec l'axe de plus *grande* élasticité, les cristaux sont dits *négatifs.*

Dispersion des axes d'élasticité. Dans les cristaux biréfringents, il n'existe de dispersion des axes d'élasticité que si ces axes ne coïncident point, comme on l'a dit plus haut, avec un des axes

(1) Pour abréger, on convient d'appeler bissectrice *aiguë* ou simplement *bissectrice,* ou *ligne moyenne,* la bissectrice de l'angle aigu que les axes optiques font entre eux, et l'on appelle bissectrice *obtuse* la bissectrice de leur angle obtus.

cristallographiques. Par conséquent, il n'y a pas de dispersion des axes d'élasticité dans les cristaux à *un* axe optique (1), ni dans les cristaux du système *rhombique*; cette dispersion n'a lieu que pour deux axes dans les cristaux du système *clinorhombique*, et elle a lieu pour les trois axes dans les cristaux du système *anorthique*.

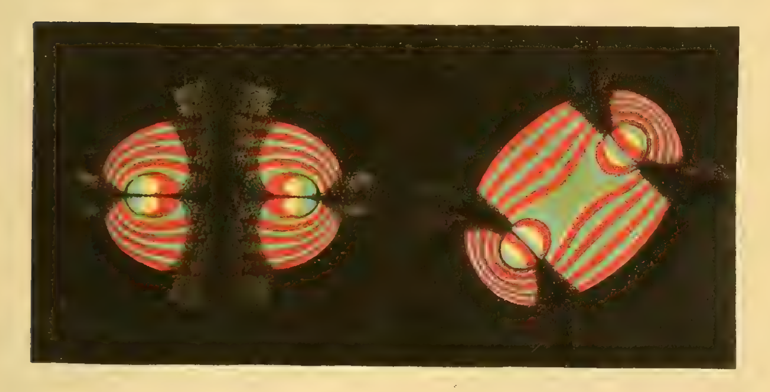
Dispersion des axes optiques. La dispersion des axes optiques est à la fois une conséquence de l'inégalité des élasticités correspondant aux différentes couleurs et de la dispersion des axes d'élasticité. Il résulte de là : 1° qu'il n'y a jamais dispersion de l'axe optique dans les cristaux à un seul axe; 2° que dans les cristaux du système rhombique, cette dispersion se fait symétriquement autour de la *bissectrice* dans le plan normal à l'élasticité moyenne; 3° que dans les cristaux du système clinorhombique, la dispersion peut avoir lieu suivant trois modes différents; 4° enfin que dans les cristaux du système anorthique, la dispersion ne présente plus aucune symétrie nécessaire. Nous allons successivement passer en revue ces différents cas.

Cristaux du système rhombique. Les axes correspondant à toutes les couleurs sont situés dans le même plan et possèdent exactement la même bissectrice. Tout est symétrique à droite et à gauche de cette ligne, et si l'on examine une plaque qui lui soit normale, dans un faisceau convergent de lumière blanche polarisée, les courbes isochromatiques et les anneaux qui entourent les deux axes optiques offrent une identité complète. Lorsque le plan des axes est placé à 45° du plan de polarisation, les branches d'hyperbole qui traversent chaque anneau central offrent la même identité, et les couleurs dont elles sont en général bordées indiquent le sens de la dispersion des axes, aussi bien et souvent mieux que la mesure directe de leur écartement. Seulement les bordures des hyperboles présentant toujours des couleurs disposées à l'inverse de celles qui occupent les sommets opposés de l'anneau central correspondant, on devra conclure que les axes *rouges* (correspondant aux rayons rouges) sont moins écartés que

(1) Je me contenterai de renvoyer, pour l'étude des phénomènes que la polarisation développe dans les cristaux à un axe, aux *Traités d'optique* ou *de physique*.

les axes *violets* (correspondant aux rayons violets), si la partie *extérieure* ou concave des hyperboles est bordée par du rouge, tandis que leur partie *intérieure* ou convexe est bordée par du bleu; ce sera le contraire si le bleu se trouve à l'*extérieur* et le rouge à l'*intérieur*.

NITRE. $\rho < v$.



Généralement les couleurs des bordures sont d'autant plus vives qu'il existe un plus grand écart entre les axes rouges et les axes violets. Dans toutes mes descriptions, j'ai indiqué le sens de la dispersion *propre* des axes par le signe $\rho <$ ou $> v$.

Cristaux du système clinorhombique. Les axes optiques correspondant aux différentes couleurs du spectre n'ont plus nécessairement la même bissectrice. La position des bissectrices de leurs angles *aigus* donne lieu à trois espèces de dispersion auxquelles j'applique les noms de dispersion *inclinée*, dispersion *horizontale*, et dispersion *croisée* ou *tournante*. Chacune d'elles se manifeste de la manière suivante :

a. Si le plan des axes optiques coïncide avec le plan de symétrie du cristal, les bissectrices des axes pour toutes les couleurs sont *dispersées* dans ce plan, et le plus ordinairement, elles font entre elles de très-petits angles variant de quelques minutes à un ou deux degrés. Cette dissymétrie s'annonce tantôt par une différence dans la forme plus ou moins elliptique des anneaux de chaque système et dans l'éclat de leurs couleurs qui sont d'ailleurs dis-

posées suivant le même ordre, que le plan des axes soit parallèle au plan de polarisation ou orienté à 45° de cette direction,



tantôt par une opposition dans les couleurs des deux systèmes d'anneaux et dans celles qui bordent les deux hyperboles vues à 45° du plan de polarisation, l'une offrant du rouge à *l'extérieur* et du bleu à *l'intérieur* par exemple, pendant que l'autre offre du bleu à *l'extérieur* et du rouge à *l'intérieur*, tantôt enfin par la réunion des deux phénomènes (1).



La dispersion est dite alors *inclinée*; le diopside, l'euclase et le gypse en fournissent des exemples remarquables. Il peut d'ail-

(1) Par exception, le sphène, dont les axes optiques possèdent une dispersion considérable, offre des anneaux et des hyperboles dont la forme parfaitement semblable et les couleurs symétriquement disposées sembleraient indiquer un cristal dérivant du prisme rhomboïdal droit.

leurs arriver que les axes optiques, pour les différentes couleurs, possèdent sensiblement le même écartement; dans ce cas, leur dispersion n'est due qu'à la non-coïncidence des bissectrices. Quelquefois aussi, ils présentent dans l'intérieur de la substance biréfringente une autre disposition relative qu'à leur émergence dans l'air (1). Il résulte de là que les caractères d'opposition établis entre les couleurs des hyperboles et celles du premier anneau, dans le cas du système rhombique, ne sont plus nécessairement vrais pour le système clinorhombique.

b. Si le plan des axes optiques est perpendiculaire au plan de symétrie du cristal et parallèle à la diagonale horizontale de sa base, il se présente deux cas différents : ou bien la bissectrice *aiguë* est perpendiculaire à cette diagonale horizontale, ou bien elle lui est parallèle. Dans le premier cas, chaque couple d'axes correspondant à une couleur du spectre est situé dans un plan parallèle à la diagonale horizontale, mais en général, ce plan ne fait pas rigoureusement le même angle avec la base pour toutes les couleurs. Il suit de là qu'en opérant avec de la lumière blanche sur une plaque normale à la bissectrice *aiguë* des axes correspondant au *jaune* par exemple, les couleurs des anneaux sont disposées dissymétriquement des deux côtés de ce plan, et la dispersion est dite *horizontale.*



L'opposition des couleurs est très-sensible si le plan des axes

(1) Voir mon second mémoire « *Sur l'emploi des propriétés optiques biréfringentes en Minéralogie* » inséré dans le tome XIV des Annales des mines, p. 383 et 387, aux articles du *diopside* et du *sulfate de potasse et de magnésie.*

violets s'écarte d'une quantité notable du plan des axes rouges, et elle atteint son intensité maximum au-dessus et au-dessous de la barre qui traverse les deux systèmes d'anneaux lorsque le plan des axes optiques est perpendiculaire au plan de polarisation. Cette barre, au lieu d'être une simple bande noire, offre alors du bleu sur un bord et du rouge sur l'autre. Les variétés de feldspath orthose qui ont leurs axes optiques orientés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale montrent très-nettement le phénomène.

Dans le second cas, où la bissectrice *aiguë* est parallèle à la diagonale horizontale, les axes correspondant aux différentes couleurs sont placés symétriquement autour du point où leur bissectrice commune vient percer la plaque normale à cette bissectrice; la disposition des anneaux rouges et des anneaux violets est symétrique autour du même point, ce qu'on exprime en disant que la dispersion est *croisée* ou *tournante*.



S'il existe un écart suffisant entre le plan des axes violets et celui des axes rouges, ce genre de dispersion s'observe aussi bien lorsque le plan des axes optiques est à 45° du plan de polarisation que lorsqu'il lui est parallèle ou perpendiculaire, mais c'est toujours dans les bordures des hyperboles ou dans celles de la barre qui traverse les anneaux qu'elle est le plus marquée. On connaissait depuis longtemps la belle dispersion *croisée* du borax; j'ai constaté qu'elle existait, d'une manière non moins énergique, dans la Heulandite et la Gay-Lussite.

5° Cristaux appartenant au système du prisme doublement obli-

que. Les cristaux de ce système offrent une dispersion toute particulière résultant de la combinaison de tous les genres de dispersion. L'axinite, dont je suis parvenu à déterminer les constantes optiques, m'a offert une dispersion *inclinée* et une dispersion *horizontale* très-notables, avec une dispersion des axes, faible dans l'huile mais considérable dans l'air. Dans l'albite, je n'ai constaté qu'une dispersion *inclinée* très-faible.

Les caractères minéralogiques fournis par les diverses propriétés optiques que je viens d'énumérer n'ont pas tous une égale importance. Ainsi le sens *positif* ou *négatif* de la double réfraction ne constitue pas un argument décisif pour ou contre la séparation des substances à un seul axe optique d'ailleurs semblables, car les deux phénomènes opposés peuvent se présenter dans des minéraux d'une composition presque identique tels que l'eucolite et l'eudialyte, et je les ai trouvés réunis dans les diverses plages d'une même lame d'apophyllite ou de pennine. Certains cristaux d'apophyllite sont même *positifs* à une de leurs extrémités et *négatifs* à l'extrémité opposée; d'autres, comme l'a fait voir M. Brewster, ont une double réfraction de signe contraire pour les rayons rouges et pour les rayons violets. Dans les cristaux à deux axes optiques, l'orientation du plan des axes n'est pas toujours constante, et pour une même espèce, elle a quelquefois lieu suivant deux directions rectangulaires entre elles. Si l'écartement des axes est faible et leur dispersion considérable, il peut arriver qu'ils soient réunis pour les rayons jaunes ou verts, tandis qu'ils sont séparés dans deux plans perpendiculaires l'un à l'autre, pour les rayons rouges et les rayons violets. Le feldspath orthose, la Heulandite, la Prehnite, la cymophane, la Brookite, la Glaubérite, le gypse et quelques autres substances présentent des variations de ce genre, et ces variations paraissent être en rapport avec l'état d'homogénéité des cristaux, avec les circonstances dans lesquelles ils se sont formés, et avec la température à laquelle ils sont soumis pendant l'observation. J'ai découvert récemment (1) que l'orthose, la cymophane et la Brookite

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, tome LIII, pag. 64, juillet 1861.

dont les modifications sont purement temporaires lorsqu'on les chauffe jusque vers 500 ou 600 degrés, éprouvent des modifications permanentes lorsque la température de la calcination s'élève à 800 ou 1000 degrés. Le gypse et la Glaubérite ne pouvant guère être calcinés sans altération au delà de 150 degrés, ne m'ont permis de constater que les changements temporaires signalés depuis longtemps par MM. Mitscherlich et Brewster; il en est de même pour la Heulandite et la Prehnite, à cause de leur état d'hydratation. Les espèces géométriquement et chimiquement isomorphes possèdent aussi fréquemment des propriétés optiques fort différentes, comme l'a fait voir M. de Senarmont (1); ainsi les micas ont leurs axes compris tantôt dans le plan de la *grande* diagonale, tantôt dans le plan de la *petite* diagonale de la base. On peut donc conclure des remarques précédentes, que la position des axes optiques, que leur dispersion, que la grandeur relative des élasticités suivant les trois axes principaux, peuvent varier dans un même groupe minéral, et quelquefois dans une même espèce, avec les substitutions isomorphes, avec l'homogénéité physique, et avec les conditions de température auxquelles les cristaux *sont* ou *ont été* soumis. Une chose au contraire reste sensiblement constante (2), c'est la direction des axes d'élasticité optique; et comme la direction d'un ou de plusieurs d'entre eux est en relation directe avec les axes cristallographiques, les observations optiques peuvent fournir des indications précieuses sur le système cristallin.

Voici les principaux changements que ces observations m'ont conduit à faire aux idées généralement admises jusqu'ici.

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 5e série, tome XXXIII, pag. 391.

(2) C'est le groupe des amphiboles qui m'a présenté les plus grandes variations dans l'orientation des axes d'élasticité des espèces qui le composent : ainsi l'axe d'élasticité *minimum* de la pargasite fait un angle d'environ 3° avec l'axe d'élasticité *maximum* de la trémolite et de l'actinote ; l'axe d'élasticité *minimum* d'une hornblende brune de Bilin coupe l'arête verticale $\frac{m}{m}$ sous un angle d'environ 2°, ce qui suppose un écart de 13° entre sa direction et celle de l'axe d'élasticité *maximum* de la hornblende du cap de Gate et de la trémolite.

Les bronzites et l'hypersthène doivent être séparées du pyroxène, avec lequel les diallages restent au contraire réunies. La Wollastonite ne peut être réunie au diopside ni géométriquement ni optiquement. L'anthophyllite et la gédrite se séparent de l'amphibole. Le mélinophane possède une forme et des propriétés optiques entièrement incompatibles avec celles du leucophane. La Sillimanite, la Bucholzite, la monrolite, la bamlite, la fibrolite, la Wörthite et la xénolite ne sont que des variétés d'une même espèce séparée du disthène et rapprochée de l'andalousite. Le dipyre et la couseranite se réunissent à la paranthine. La Zoïsite et la thulite se séparent complétement de l'épidote. La Wöhlérite et l'harmotome doivent être rapportées à de nouvelles formes primitives, et elles offrent alors des exemples remarquables d'hémimorphie. La mésolite est séparée de la scolésite. La mésole ou féroëlite se réunit à la Thomsonite. La puflérite n'est qu'une variété de stilbite. La Leuchtenbergite, la Kämmerérite et la vermiculite paraissent à peu près identiques à la pennine. L'autunite est géométriquement et optiquement incompatible avec la chalcolite (1). La liroconite cristallise en prisme rhomboïdal oblique et non en prisme rhomboïdal droit, etc., etc.

L'écartement des axes optiques est encore plus variable que l'orientation de leur plan, et dans certaines substances, une même plaque présente des différences considérables d'une plage à une plage voisine. J'ai donc toujours eu soin d'indiquer les circonstances dans lesquelles a été opérée la mesure de cet écartement. J'ai désigné par 2E l'écartement apparent dans l'*air*, par 2H l'écartement apparent dans l'*huile*, et par 2V l'écartement *réel* ou *intérieur*. Les phénomènes de dispersion ont été observés, soit avec un prisme de Nicol et une glace noire, soit à l'aide d'un microscope polarisant. Quant à l'angle apparent des axes, je l'ai obtenu exactement, même sur des lames très-minces ou de

---

(1) De nouvelles analyses publiées récemment par M. Pisani montrent que ces deux phosphates ne contiennent pas la même quantité d'eau.

très-petites dimensions, à l'aide d'un goniomètre (fig. 1 *bis* pl. I) que j'ai fait adapter sur le microscope vertical représenté fig. 1. Si cet angle ne dépasse pas 135 ou 140°, sa mesure peut s'opérer dans l'air; s'il est plus grand que 140°, le cristal est plongé dans une petite cuve verticale pleine d'huile, et l'observation se fait avec la même facilité en plaçant le microscope horizontalement (1). Les couleurs qui m'ont servi de point de repère sont : le rouge traversant un verre rouge coloré par le cuivre et sensiblement monochromatique; le jaune d'une lampe à alcool salé; le vert traversant un verre vert épais presque monochromatique, et le bleu fourni par une dissolution de sulfate de cuivre ammoniacal. Dans les substances monoréfringentes, l'indice de réfraction est désigné par n; dans les substances à un seul axe, les indices *ordinaire* et *extraordinaire* le sont par ω et ε. Dans les substances biaxiales, les indices maximum, moyen, et minimum sont toujours notés α, β, γ. Tous ont été déterminés par la mesure de la déviation minimum des spectres produits (2) par la réfraction à travers des prismes naturels ou artificiels dont l'arête réfringente était parallèle aux axes d'élasticité optique. Pour un certain nombre de cristaux à deux axes, je n'ai pu observer que l'indice moyen β. Dans quelques cas, il ne m'a pas même été possible d'obtenir un prisme convenablement orienté pour cette observation; c'est ce qui m'est arrivé notamment pour l'enstatite, l'albite, l'harmotome, la Thénardite, etc. J'ai alors mesuré l'écartement apparent des axes dans l'huile, à l'aide de deux plaques normales aux deux bissectrices prises dans un échantillon bien homogène, aussi près que possible l'une de l'autre, et j'en ai déduit une valeur approximative de l'écartement *réel* et de l'indice moyen, à l'aide des relations : $\tang V_a = \frac{\sin H_a}{\sin H_o}$; $\beta = n \frac{\sin H}{\sin V}$; n désignant l'indice de l'huile, V_a le demi-angle aigu *réel*, H_a le demi-angle

(1) On trouvera dans les notes placées à la fin de mon Manuel des détails sur l'usage de cet instrument construit par M. H. Soleil d'après les principes des microscopes d'Amici et de Nörremberg.

(2) Pour la mesure de ces indices, voir les *Traités de Physique*.

aigu et H_o le demi-angle obtus dans l'huile (1). Les indices correspondant aux rayons rouges, jaunes et verts, se déterminent avec assez d'exactitude pour qu'on réponde à peu près de leurs deux premières décimales; quant à ceux qui correspondent aux rayons bleus, ils présentent un peu plus d'incertitude. Lorsque j'ai pu me procurer les trois indices α, β, γ, j'ai contrôlé leur valeur en comparant l'angle calculé par la formule de Fresnel, $\tang\lambda = \frac{\gamma}{\alpha}\sqrt{\frac{\alpha^2-\beta^2}{\beta^2-\gamma^2}}$ (2), avec l'angle réel des axes obtenu, soit au moyen de leur écartement apparent observé dans l'air ou dans l'huile, soit par une mesure directe opérée sur une sphère ou sur un cylindre dont l'axe de figure était normal au plan des axes optiques.

Les observations sur le polychroïsme ont été faites en général à l'aide des deux images polarisées à angle droit que donne la loupe dichroscopique de M. Haidinger. J'en ai signalé les résultats les plus remarquables.

CONDUCTIBILITÉ POUR LA CHALEUR.

La conductibilité des corps cristallisés pour la chaleur peut mettre en évidence, dans le cas des substances opaques, des caractères analogues à ceux qu'on tire des propriétés optiques biréfringentes pour les substances transparentes. En rapportant les phénomènes à trois axes thermiques rectangulaires entre eux, M. de Senarmont a en effet conclu de ses expériences les principes suivants (3).

1° Dans les cristaux du système cubique, la conductibilité est égale en tous sens et les surfaces isothermes sont des sphères.

(1) Mémoire sur un nouveau procédé propre à mesurer l'indice *moyen* et l'écartement des axes optiques dans certaines substances où cet écartement est très-grand. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tom. LII, avril 1861.

(2) Dans les cristaux *positifs*, on a $\lambda > 45°$ et $V = 90° - \lambda$; dans les cristaux *négatifs*, λ est $< 45°$ et égal à V.

(3) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tom. XXI, XXII et XXVIII.

2° Dans les cristaux des systèmes quadratique et rhomboédrique, il y a un axe de plus *grande* ou de plus *petite* conductibilité coïncidant avec l'axe principal cristallographique, et les surfaces isothermes sont des ellipsoïdes de révolution allongés ou aplatis dans la direction de cet axe.

3° Dans les cristaux dérivant du prisme rectangulaire ou rhomboïdal droit, les surfaces isothermes ont trois axes inégaux coïncidant avec les axes cristallographiques pris parallèlement aux arêtes du prisme rectangulaire.

4° Dans les cristaux du système clinorhombique, les surfaces isothermes ont trois axes inégaux dont l'un coïncide avec la diagonale horizontale de la base, tandis que les deux autres, compris dans le plan de symétrie, ont des directions indéterminées à l'avance.

5° Dans les cristaux dérivant du prisme doublement oblique, les surfaces isothermes ont trois axes inégaux sans position déterminée à l'avance.

Pour les cristaux à un axe, il ne paraît pas exister de relation constante entre l'axe d'élasticité optique *maximum* ou *minimum* et l'axe de plus grande ou de plus petite conductibilité calorifique. Ainsi parmi les substances examinées par M. de Senarmont, le quartz (+), le béryl (—), le calcaire (—), la cassitérite (+), le rutile (+), et le protochlorure de mercure (+) ont tous leur plus grand axe de conductibilité parallèle à l'axe principal; l'idocrase, le béryl, la tourmaline et le corindon, tous optiquement *négatifs*, ont au contraire leur plus petit axe de conductibilité parallèle à l'axe. Pour les cristaux dérivant du prisme rhomboïdal oblique il y a rarement coïncidence entre les axes thermiques et les axes d'élasticité optique; dans le gypse et dans le feldspath, les uns et les autres s'écartent même d'une quantité considérable. Malheureusement ce genre d'observations, réduit à l'étude de la conductibilité qui se manifeste autour d'un centre d'échauffement, n'est applicable qu'à des plaques d'une certaine étendue, et lorsque les courbes isothermes produites par la fusion de la cire vierge dont ces plaques sont enduites ont une faible ellipticité, il est difficile d'orienter leurs diamètres

par rapport aux arêtes cristallographiques; cependant, en employant des lames suffisamment minces percées à leur centre d'un très-petit trou et enfilées sur une tige métallique aussi fine que possible, on arrive à des résultats d'une régularité remarquable.

DURETÉ.

J'ai indiqué la dureté d'après l'échelle de Mohs qui renferme les dix substances suivantes, supposées en fragments de cristaux :

1. Talc.
2. Gypse.
3. Calcaire.
4. Spath fluor.
5. Apatite.
6. Feldspath orthose.
7. Quartz.
8. Topaze.
9. Corindon.
10. Diamant.

DENSITÉ.

La plupart des nouvelles déterminations de densité dues à M. Damour ont été faites sur la substance pulvérisée grossièrement et réduite par le tamisage à l'état de fragments uniformes de la grosseur d'une graine de pavot. Au moyen de cette précaution, on obtient des nombres bien comparables entre eux et qui offrent une précision supérieure à celle des densités mesurées en opérant sur de gros fragments ou sur des cristaux entiers.

CONSTITUTION CHIMIQUE.

La construction des formules destinées à représenter la constitution chimique des corps laissant en général une large place à l'arbitraire, lorsqu'il s'agit des silicates et surtout des silicates doubles, j'ai renoncé à peu près complétement à ces formules, et je me suis contenté d'indiquer les rapports, indépendants de toute hypothèse, qui existent entre l'oxygène des divers éléments.

Toutes les fois que cela a été possible, j'ai donné les nombres calculés d'après la composition théorique de la substance supposée pure et homogène. Pour exécuter ces calculs, après avoir consulté MM. Dumas, Péligot, H. Sainte-Claire Deville et Marignac, dont les déterminations ont été faites avec une si grande précision, j'ai adopté les équivalents contenus dans le tableau suivant :

SYMBOLES ET ÉQUIVALENTS.

		Hydrog.	Oxyg.			Hydrog.	Oxyg.
Aluminium	Al	13,75	172	Cœsium	Cs	123	1537,5
Alumine	$\overset{\cdots}{\mathrm{Al}}$	51,5	644	Cuivre	Cu	31,76	397
Antimoine	Sb	122	1525	Didyme	Di	48	600
Argent	Ag	108	1350	Oxyde de didyme	$\dot{\mathrm{Di}}$	56	700
Arsenic	As	75	937,5	Etain	Sn	59	737,5
Azote	Az	14	175	Acide stannique	$\ddot{\mathrm{Sn}}$	75	937,5
Baryum	Ba	68,56	857	Fer	Fe	28	350
Bismuth	Bi	210	2625	Oxyde ferreux	$\dot{\mathrm{Fe}}$	36	450
Bore	B	11	137,5	Oxyde ferrique	$\overset{\cdots}{\mathrm{Fe}}$	80	1000
Acide borique	$\overset{\cdots}{\mathrm{B}}$	35	437,5	Fluor	Fl	19	237,5
Brome	Br	80	1000	Glucinium	Gl	4,64	58
Cadmium	Cd	56	700	Glucine	$\dot{\mathrm{Gl}}$	12,64	158
Calcium	Ca	20	250	Hydrogène	H	1	12,5
Carbone	C	6	75	Eau	$\dot{\mathrm{H}}$	9	112,5
Cérium	Ce	46	575	Iode	I	127	1587,5
Oxyde céreux	$\dot{\mathrm{Ce}}$	54	675	Iridium	Ir	98,56	1232
Oxyde cérique	$\overset{\cdots}{\mathrm{Ce}}$	116	1450	Lanthane	La	46,4	580
Chlore	Cl	35,5	444	Oxyde de lanthane	$\dot{\mathrm{La}}$	54,4	680
Chrome	Cr	26,24	328	Lithium	Li	7	87,5
Oxyde chromique	$\overset{\cdots}{\mathrm{Cr}}$	76,4	956	Lithine	$\dot{\mathrm{Li}}$	15	187,5
Cobalt	Co	29,5	369	Magnesium	Mg	12,24	153

		Hydrog.	Oxyg.			Hydrog.	Oxyg.
Manganèse	Mn	27,5	344	Sélénium	Se	39,75	497
Oxyde manganeux	$\dot{\text{Mn}}$	35,5	444	Silicium	Si	14	175
Oxyde manganique	$\dddot{\text{Mn}}$	79	988	Silice	$\ddot{\text{Si}}$	30	375
Mercure	Hg	10	1250	Sodium	$\dot{\text{Na}}$	23	287,5
Molybdène	Mo	48	600	Soufre	S	16	200
Nickel	Ni	29,5	369	Strontium	Sr	43,76	547
Niobium	Nb	48,9	611	Tantale	Ta	68,8	860
Or	Au	98,3	1229	Acide tantalique	$\ddot{\text{Ta}}$	84,8	1060
Osmium	Os	99,5	1244	Tellure	Te	64,2	802
Oxygène	O	8	100	Thorium	Th	59,5	744
Palladium	Pd	53,2	665	Titane	Ti	24,5	306
Phosphore	P	31	387,5	Acide titanique	$\ddot{\text{Ti}}$	40,5	506
Acide phosphorique	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}$	71	887,5	Tungstène	W	92	1150
Platine	Pt	98,56	1232	Urane	U	59,76	747
Plomb	Pb	103,5	1294	Vanadium	V	68,56	857
Potassium	K	39	488	Yttrium	Y	32,2	403
Rhodium	Rh	52,2	652,5	Zinc	Zn	32,7	409
Rubidium	Rb	85	1062,5	Zirconium	Zr	44,8	560
Ruthénium	Ru	52,2	652	Zircone	$\ddot{\text{Zr}}$	60,8	760

Malgré la simplicité un peu plus grande que la formule de certains silicates présente avec $Si\,O^3$, j'ai adopté $Si\,O^2$ pour la silice, et $Zr\,O^2$ pour la zircone, d'après les récentes recherches de M. Marignac sur les fluosilicates, les fluostannates et les fluozirconates (1).

(1) Sur l'isomorphisme des fluosilicates et des fluostannates et sur le poids atomique du silicium; *Archives des sciences de la Bibliohèque universelle de Genève*, juin 1858.

Recherches chimiques et cristallographiques sur les fluozirconates; *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tom. LX, année 1860.

ISOMORPHISME.

Lorsque plusieurs corps de composition analogue offrent des cristaux dérivant du même système cristallin avec des incidences très-peu différentes les unes des autres, on dit qu'ils sont isomorphes, homœomorphes ou plésiomorphes. D'après cette définition, il est clair qu'une seule zone commune à deux espèces de cristaux ne suffit pas pour assurer leur isomorphisme, même quand leur composition s'exprime par la même formule. Lorsque ces cristaux, par leur imperfection ou par l'absence d'un nombre suffisant de modifications, ne permettent pas de comparer deux autres de leurs zones, on est naturellement amené à consulter l'orientation des axes d'élasticité optique, ou celle des axes thermiques, pour s'assurer si leurs formes sont géométriquement semblables ou dissemblables. Parmi les exemples les plus remarquables des erreurs qui peuvent résulter d'une détermination incomplète, je citerai : l'enstatite, les bronzites et l'hypersthène offrant les mêmes clivages que le pyroxène, mais dérivant d'un prisme rhomboïdal droit d'environ 93° et 87° et non d'un prisme oblique de même angle; l'anthophyllite et la gédrite possédant les clivages de l'amphibole, mais cristallisant en prisme rhomboïdal droit et non en prisme rhomboïdal oblique de 124°; la Zoïsite et la thulite dérivant d'un prisme rhomboïdal droit incompatible avec celui de l'épidote; la Christianite ou harmotome de chaux dérivant d'un prisme rhomboïdal droit d'environ 111°15′ incompatible avec le prisme de 124°47′ de l'harmotome barytique; l'autunite cristallisant en prisme rhomboïdal droit de 90°43′ et non en prisme carré comme la chalcolite, etc.

CLASSIFICATION.

La classification générale que j'ai suivie est fondée, comme celle de Beudant, sur la réunion en familles des genres qui ont entre eux le plus d'analogie. Ces familles sont décrites d'après le rang que leur type occupe dans la classification chimique de Berzé-

lius (1). Seulement j'ai renversé l'ordre adopté pour cette classification, en commençant par le corps le moins électro-négatif, l'hydrogène, et finissant par le corps le plus électro-positif, l'or. Voici les noms de mes quarante familles qui ne sont que les trente-cinq familles admises dans le *Traité de Minéralogie* de Beudant, augmentées de celles dont le type a été découvert depuis la publication de ce traité.

1. Hydrogénides.	15. Phosphorides.	28. Cobaltides.
2. Silicides.	16. Azotides.	29. Zincides.
3. Borides.	17. Sélénides.	30. Cadmides.
4. Carbonides.	18. Sulfurides.	31. Stannides.
5. Titanides.	19. Iodides.	32. Plumbides.
6. Tantalides.	20. Bromides.	33. Bismuthides.
7. Niobides.	21. Chlorides.	34. Cuprides.
8. Tungstides.	22. Fluorides.	35. Hydrargyrides.
9. Molybdides.	23. Magnésides.	36. Argyrides.
10. Vanadides.	24. Aluminides.	37. Palladiides.
11. Chromides.	25. Uranides.	38. Platinides.
12. Tellurides.	26. Manganides.	39. Osmiides.
13. Antimonides.	27. Sidérides.	40. Aurides.
14. Arsénides.		

Mon premier volume ne renferme que les deux familles Hydrogénides et Silicides comprenant les genres, Eau, Silice, et Silicates.

Les silicates sont rangés d'après les rapports qui existent entre les quantités d'oxygène de leurs éléments, en commençant par les rapports les plus simples et finissant par les plus compliqués. Cet arrangement est emprunté, sauf quelques modifications, à l'excellent *Tableau minéralogique* de M. Adam, dont un extrait a été publié dans le « Traité de minéralogie par A. Dufrénoy, » 2e édition, tom. IV. Les espèces offrant entre elles de grandes analogies physiques et chimiques ont été réunies en groupes, ce qui permet de saisir l'ensemble de leurs caractères communs; c'est ainsi que j'ai

(1) Voir l'édition française du *Traité de Chimie* de Berzélius publiée en 1846.

formé les groupes des pyroxènes, des amphiboles, des Wernérites, des grenats, des feldspaths, des zéolites, des micas, des tourmalines, etc. Dans chaque groupe, les espèces attaquables par les acides ont en général été rangées en commençant par celles dont l'attaque est le plus facile et finissant par celles dont l'attaque est le plus difficile. La limite entre les silicates anhydres et les silicates hydratés, qui paraissait bien tranchée autrefois, est beaucoup moins nette aujourd'hui. Des procédés de calcination plus perfectionnés montrent en effet que la plupart des minéraux considérés jusqu'ici comme anhydres perdent au feu jusqu'à 3 ou 4 p. 100 de leur poids, et quelquefois plus; c'est ce qu'on voit notamment pour le *talc*, l'*euclase*, l'*idocrase*, quelques *feldspaths*, etc. D'un autre côté, on n'a aucune bonne raison pour séparer les *orthites*, qui contiennent des quantités d'eau variables, d'avec les *Allanites* à peu près anhydres. De plus, les observations microscopiques de M. Sorby ont fait voir que beaucoup de substances réputées anhydres contenaient dans leur intérieur de très-petites cavités remplies d'eau ou de matières volatiles qui ne se dégagent qu'à une très-haute température. On ne sait donc pas encore exactement le rôle qu'il faut attribuer à l'eau dans les minéraux faiblement hydratés, et dans la classification on ne doit pas prendre trop à la lettre les distinctions de silicates anhydres et de silicates hydratés. Voici du reste en abrégé comment j'ai disposé la famille des silicides.

SILICE PURE.

Quartz.
Opale.

SILICATES ANHYDRES DE $\dot{R}$.

Phénacite.
Péridot.
Gadolinite.
Willémite.
Enstatite.
Hypersthène.
Bronzite.
Diaclasite.
Wollastonite.
Groupe des pyroxènes.
Achmite.
Rhodonite.
Babingtonite.
Anthophyllite.
Gédrite.
Groupe des amphiboles.
Edelforse.
Mancinite.
Chladnite.
Stannite.

Silicates hydratés de $\dot{R}$.

Villarsite.
Talc.
Magnésite.
Picrosmine.
Saponite.
Serpentine.
Pimélite.
Calamine.
Dioptase.
Chrysocole.
Apophyllite.
Okénite.
Pectolite.
Cérérite.
Tritomite.
Thorite.
Chlorophæite.

Silicate sulfurifère de $\dot{R}$.

Helvine.

Silicates fluorifères de $\dot{R}$.

Humite.
Leucophane.
Mélinophane.

Silico-titanates de $\dot{R}$.

Sphène.
Tschewkinite.

Silice et zircone.

Zircon.

Silico-zirconates de $\dot{R}$.

Eudialyte.
Catapleïte.

Silico-zirco-niobate de $\dot{R}$.

Wöhlérite.

Silico-borates de $\ddot{R}$.

Danburite.
Datholite.

Silicates anhydres d'alumine.

Andalousite.
Sillimanite.
Staurotide.
Disthène.

Silicates d'alumine hydratés.

Pyrophyllite.
Pholérite.
Anthosidérite.
Carpholite.

Produits d'altérations et mélanges.

Pagodite.
Halloysite.
Allophane.
Argile.
Bols.
Nontronite.
Degéroïte.
Wolkonskoïte.
Uranophane.

Silicates anhydres de $\dddot{R}$ et $\dot{R}$.

Gehlénite.
Humboldtilite.
Ilvaïte.
Groupe des Wernérites.
Zoïsite.
Épidote.
Groupe des Allanites.

Groupe des orthites.
Groupe des grenats.
Partschine.
Idocrase.
Sarcolite.
Néphéline.
Amphigène.

Groupe des feldspaths du sixième système.

Anorthite.
Labradorite.
Andésine.
Oligoclase.
Albite.

Feldspaths du cinquième système.

Orthose.
Roches feldspathiques.

Triphane.
Pétalite.
Cordiérite.
Émeraude.

APPENDICE.

Pollux.
Tachylyte.
Glaucophane.
Scorilite.
Karamsinite.
Ottrélite.

SILICATES ALUMINEUX HYDRATÉS.

Groupe des zéolites.

Thomsonite.
Gismondine.
Lévyne.
Mésotype.
Scolésite.
Mésolite.
Analcime.
Eudnophite.
Gmélinite.
Christianite.
Laumonite.
Faujasite.
Chabasie.
Harmotome.
Stilbite.
Brewstérite.
Epistilbite.
Heulandite.
Edingtonite.
Glottalite.
Prehnite.
Uigite.
Dolianite.

Groupe des chlorites.

Pennine.
Clinochlore.
Ripidolite.

Cronstedtite.
Thuringite.
Hisingérite.
Stilpnomélane.
Palagonite.

ALUMINO-SILICATES.

Saphirine.
Sismondine.
Brandisite.
Chamoisite.

SILICATES ALUMINEUX AVEC FLUOR.

Topaze.
Euclase.
Groupe des micas.

SILICATES ALUMINEUX AVEC BORE.

Groupe des tourmalines.
Axinite.

SILICATES AVEC CHLORE.

Pyrosmalite.
Sodalite.

SILICATES AVEC ACIDE SULFURIQUE.

Outremer.
Haüyne.
Scolopsite.
Ittnérite.

SILICATES AVEC ACIDE PHOSPHORIQUE.

Eulytine.

Atélestite.
Hypochlorite.
Sordawalite.

SILICATES AVEC ACIDE TITANIQUE.

Schorlomite.
Mosandrite.

SILICATE DE COMPOSITION INDÉTERMINÉE.

Turnérite.

J'avais d'abord rejeté après les silicates hydratés, tous les silicates contenant du bore, de l'acide sulfurique, du chlore, du fluor et de l'acide titanique, comme on peut le voir sur les planches XXXV, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX, LX, LXI, et LXII de l'atlas qui a été gravé assez longtemps avant l'impression de l'ouvrage. La place que chaque espèce occupe dans l'atlas n'est donc pas tout à fait la même que dans le texte; mais les renvois aux numéros des figures et des planches, que j'ai vérifiés avec soin, éviteront toute confusion.

Afin de faciliter les recherches, les diverses parties des descriptions sont disposées toujours dans le même ordre; cet ordre, calqué presque exactement sur celui que MM. Brooke et Miller ont adopté dans leur « Elementary Introduction to Mineralogy », est le suivant :

Nom et principaux synonymes.
Dimensions de la forme primitive et tableau des incidences (1).
Indication des formes hémiédriques.
Énumération des combinaisons les plus habituelles aux cristaux de chaque localité.

(1) Conformément à l'usage le plus général, je donne l'angle réel que les faces des cristaux font entre elles; cet angle me paraît plus commode dans la pratique, et son supplément fournit immédiatement l'angle des normales aux faces qui est le plus habituellement nécessaire dans les calculs.

Macles.

Clivages.

Stries et imperfections des faces.

Cassure.

Transparence.

Double réfraction et constantes optiques.

Eclat.

Couleur et polychroïsme.

Couleur de la poussière.

Fragilité et élasticité.

Dureté.

Densité.

Magnétisme.

Electricité.

Essais au chalumeau et avec les acides.

Formule et composition.

Analyses.

Gisements, associations et localités.

Remarques sur les espèces produites artificiellement.

ERRATA.

Page	Ligne	Au lieu de :	Lisez :
3, 4 et 5	13, 7, 12 en remont^t	$(b^{1/x}\ b^{1/y}\ b^{1/z})$	$(b^{1/z}\ b^{1/y}\ b^{1/x})$
6	3 en descend^t	a^{23}	$a^{2/3}$
31	3 en remont^t	$2V = 88°54'$	$88°43'$
47	24 en descend^t	ou	et
48	8 en descend^t	du Seefeldalp	de la Seefeld-Alp
54, 1re col.	3 en descend^t	$e\,m$	$e^1 m$
57	19 en descend^t	Smaradgite	Smaragdite
61	15 en remont^t	ave	lave
64	15 en remont^t	compacte, onctueuse	compacte. Onctueuse
64	8 en remont^t	un pseudomorphe stéatiteux.	une pseudomorphose stéatiteuse
69	2 en descend^t	*Ajoutez :*	D = 516,333 d = 668,0
73	16 en descend^t	*Ajoutez :*	D = 678,187 d = 476,585
77, 1re col.	7 en remont^t	$o^1 p$	$*\,o^1 p$
83	20 en descend^t	Staten-Land	Staten Island
88	6 en descend^t	avec le	avec la
88 et 90	19 et 13 en remont^t	Saualpe	la Sau-Alp
89	7 en descend^t	de Stenzelberg	du Stenzelberg
99	23 en descend^t	comme de véritables pseudomorphes	comme véritablement pseudomorphes
101	2 en descend^t	décrits et analysés	décrites et analysées
101	4 en descend^t	Mn	$\dot{M}$n
101 et 102	1 et 10 en remont^t	quincite	quincyte
118, 3e col.	2 en descend^t	$h^1 x$ doit être en dehors du crochet indiquant la zone $h^1\,a_7$, $h^1\,e_5$, etc.	
133, 1re anal.	1 en descend^t	d	a
143		Au bas de la page il doit y avoir un filet de séparation.	
183	14 en remont^t	Transparent	Transparente

Page	Ligne	Au lieu de :	Lisez :
187 et 188	4 et 22 en remont[t]	Saualp	la Sau-Alp.
190	11 en remont[t]	*s*, de Schemnitz	*e*, de Schemnitz
212	2 en remont[t]	Ṡi	S̈i
235	6 en descend[t]	Le scolexérose séparé	La scolexérose séparée
242	23 en descend[t]	mont Genèvre en Suisse	mont Genèvre, Hautes-Alpes
246, 1[re] col.	10 en remont[t]	a^2 $^{1/2}$	$a^2 b^{1/2}$
247	14 en remont[t]	*Ajoutez :*	η après δ
269	1[re] et 10 en remont[t]	vermeille	vermeil
297	11 en descend[t]	Ca	Ċa
386	8 en descend[t]	Q. Gella	Q. Sella
402	10 en descend[t]	à Lützelberg	au Lützelberg
407	6 en remont[t]		
457	4 en descend[t]	Si	S̈i
493	11 en descend[t]	etc.,	etc. ;
494	28 en descend[t]	verhälteter	verhärteter
516	7 en remont[t]	$h^{9\,2}\,{}^2g$	$h^{9/2}\,{}^2g$
540	1 en descend[t]	K	K̇
542	17 en descend[t]	tondu	fondu

MANUEL

DE

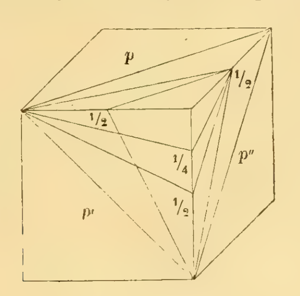
MINÉRALOGIE

INCIDENCES

DES

FORMES APPARTENANT AU SYSTÈME RÉGULIER.

Le tableau suivant est destiné à éviter des répétitions inutiles dans la description de chaque espèce minérale dont les cristaux dérivent du système cubique. Il renferme, rangés par zones successives, les principaux angles de toutes les formes connues jusqu'ici dans ce type cristallin : ces formes sont indiquées avec les zones dont elles font partie sur la projection sphérique n° 1. En désignant trois faces adjacentes du cube par p, p', p'', on suppose que la plus grande inclinaison a lieu sur p, la moyenne sur p', et la plus petite sur p''.



ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
pa^{16} 174°57′ adj.	$pa^{4/3}$ 133°19′ adj.	pb^{40} 178°34′
pa^{10} 171°57′ adj.	pa^{1} 125°16′	pb^{5} 168°41′
pa^{6} 166°44′ adj.	$pa^{2/3}$ 115°14′ opp.	pb^{4} 165°58′
pa^{5} 164°12′ adj.	$pa^{1/2}$ 109°28′ opp.	pb^{3} 161°34′
pa^{4} 160°32′ adj.	$pa^{1/3}$ 103°16′ opp.	$pb^{5/2}$ 158°12′
pa^{3} 154°46′ adj.	pb^{1} 90° opp.	$pb^{7/3}$ 156°48′
$pa^{5/2}$ 150°30′ adj.	a^1b^1 144°44′.	pb^{2} 153°26′
pa^{2} 144°44′ adj.	a^1a^1 109°28′ sur b^1	$pb^{3/2}$ 146°19′
$pa^{3/2}$ 136°41′ adj.	a^1a^1 70°32′ sur p	$pb^{4/3}$ 143°8′

ANGLES CALCULÉS.

$pb^{5.4}$ 141°20′
ou
$pb^{6/5}$ 140°11′
pb^{1} 135°
pp' 90°

pk 148°41′ adj.
$p'a^{6}$ 99°20′

pn 152°59′ adj.
py 147°29′ adj.
$p'v$ 128°28′
$p'a^{5}$ 101°6′
pb^{5} 90° opp.

pw 155°41′ adj.
pv 147°41′ adj.
pu 141°40′ adj.
$pa^{1/3}$ 133°29′ adj.
$p's$ 122°19′
$p'a^{3}$ 107°33′
$p''q$ 102°44′
pb^{3} 90° opp.

pt 150°48′ adj.
ps 143°18′ adj.
$pa^{1/2}$ 131°49′ adj.
$p'a^{2}$ 114°5′30″
$p''t$ 102°36′
$p''n$ 95°7′
pb^{2} 90° opp.

ANGLES CALCULÉS.

px 152°4′ adj.
$p'z$ 124°27′
$p''v$ 99°44′
$p''k$ 94°54′

pq 157°43′ adj.

pz 135°0′ adj.
$p'a^{4/3}$ 120°58′
$p''u$ 101°19′
$pb^{4/3}$ 90° opp.

$p'k$ 120°48′
$p'n$ 116°27′
$p'a^{10}$ 95°41′

$p'y$ 121°48′
$p'w$ 112°59′
$p'q$ 107°58′

$p'u$ 126°2′
$p't$ 115°53′
$p'a^{4}$ 103°38′
$p'b^{4}$ 90° opp.

$p'x$ 113°41′

$p'a^{5/2}$ 110°22′30″
$p'b^{5/2}$ 90° opp.

$p''w$ 97°29′
$p''x$ 103°57′
$p''y$ 96°3′

ANGLES CALCULÉS.

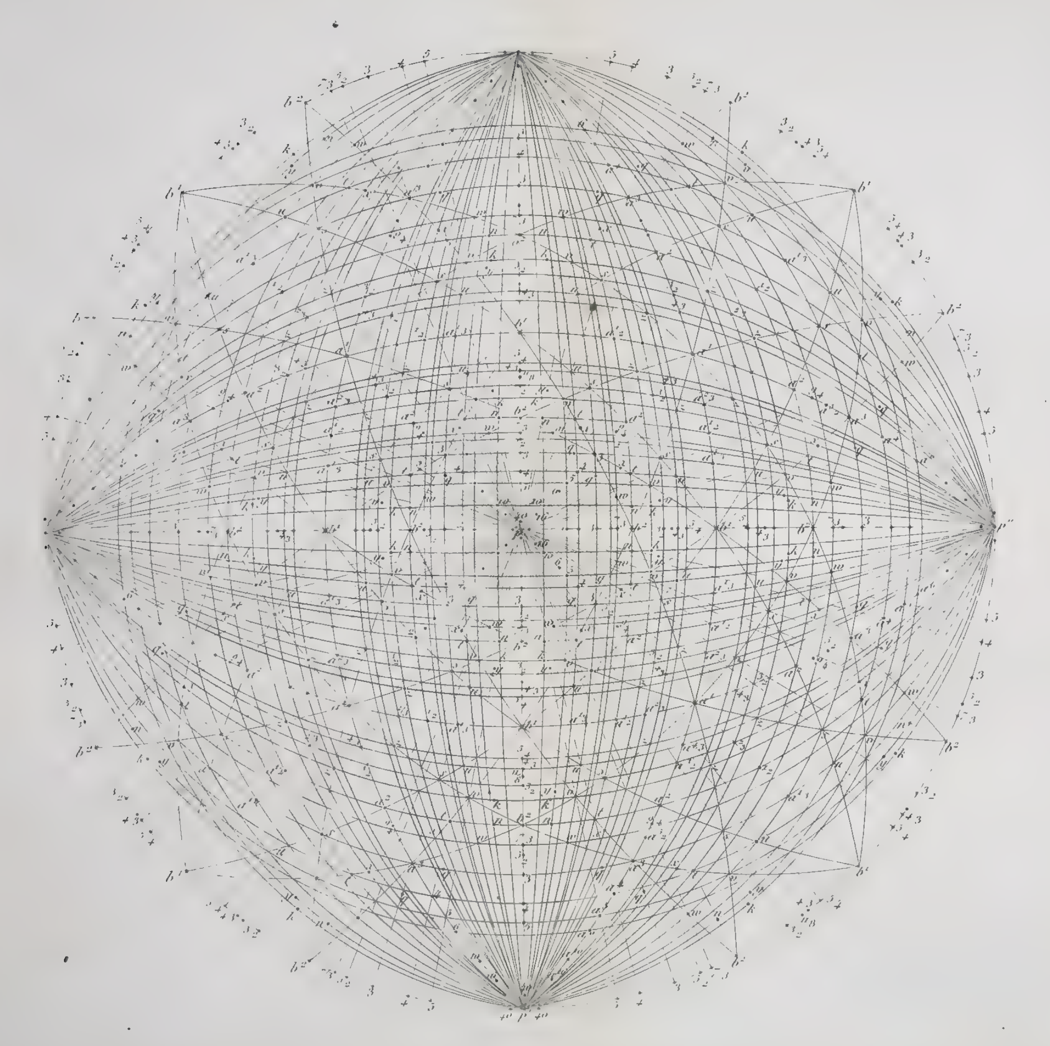
$pa^{2/3}$ 129°46′ adj.
$p'a^{3/2}$ 119° 1′
$p''s$ 105°30′
$pb^{3/2}$ 90° opp.

$p''z$ 115°6′
$pb^{5/4}$ 90° opp.

$p'a^{16}$ 93°34′

$b^{1}u$ 166°6′ adj.
$b^{1}s$ 160°53′30″ adj.
$b^{1}a^{2}$ 150°
$a^{2}s$ 169°6′30″
$a^{2}u$ 163°54′
$b^{1}b^{1}$ 120°

$b^{1}v$ 162°59′ adj.
$b^{1}t$ 157°48′ adj.
$b^{1}x$ 155°20′ adj.
$b^{1}a^{3}$ 148°31′ adj.
$b^{1}b^{2}$ 129°14′ latér.
wb^{2} 171°48′ adj.
$b^{2}v$ 169°20′ adj.
$b^{2}s$ 162°59′ adj.
$b^{2}z$ 152°18 adj.
$b^{2}a^{1}$ 140°46′ adj.
za^{1} 168°28′
sa^{1} 157°48′
va^{1} 151°26′
wa^{1} 132°34′ sur b^{2}



SOLIDES HOMOÈDRES.

ICOSITÉTRAÈDRES, OU TRAPÉZOÈDRES.

Fig. 2, pl. I. $a^{x/y}$ $x > y$.

$$\text{Cos F} = \frac{y^2 + 2xy}{x^2 + 2y^2}. \quad \text{Cos D} = \frac{x^2}{x^2 + 2y^2}.$$

	Arêtes F obliques.	Arêtes D normales à b^1
a^{16}	97°21′	172°52′
a^{10}	101°53′	168°38′
a^6	110° 0′	161°20′
a^5	114° 3′	157°48′
a^4	120° 0′	152°44′
a^3	129°31′	144°54′
$a^{5/2}$	136°39′	139°15′
a^2	146°27′	131°49′
$a^{3/2}$	160°15′	121°58′
$a^{4/3}$	166° 4′	118° 4′

a^3a^3 117° 2′ opposés en E

a^3a^3 129°31′ opposés en A

TRIOCTAÈDRES, OU OCTAÈDRES PYRAMIDÉS.

Fig. 3, pl. I. $a^{y/x}$ $y < x$.

$$\text{Cos G} = \frac{x^2 + 2xy}{2x^2 + y^2}. \quad \text{Cos D} = \frac{2x^2 - y^2}{2x^2 + y^2}.$$

	Arêtes G obliques.	Arêtes D octaédriques.
$a^{2/3}$	162°40′	129°31′
$a^{1/2}$	152°44′	141° 3′
$a^{1/3}$	142° 8′	153°28′

HEXATÉTRAÈDRES.

Fig. 4, pl. I. $b^{x/y}$ $x > y$.

$$\text{Cos G} = \frac{x^2}{x^2 + y^2}. \quad \text{Cos F} = \frac{2xy}{x^2 + y^2}.$$

	Arêtes G obliques.	Arêtes F cubiques.
b^{10}	177°58′	92°52′
b^5	164° 3′	112°38′
b^4	160°15′	118° 4′
b^3	154° 9′	126°52′
$b^{5/2}$	149°33′	133°36′
b^2	143° 8′	143° 8′
$b^{3/2}$	133°49′	157°23′
$b^{4/3}$	129°48′	163°44′
$b^{5/4}$	127°34′	167°20′

HEXOCTAÈDRES.

Fig. 5. pl. II. $(b^{1/z}b^{1/y}b^{1/x})$ $x > y > z$.

$$\text{Cos F} = \frac{z^2 + 2xy}{x^2 + y^2 + z^2}. \quad \text{Cos G} = \frac{x^2 + 2yz}{x^2 + y^2 + z^2}. \quad \text{Cos D} = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{x^2 + y^2 + z^2}.$$

	Arêtes F se coupant aux angles hexaédriques O.	Arêtes G se coupant aux angles octaédriques A.	Arêtes D joignant les angles O aux angles A.
$w = (b^1b^{1/3}b^{1/7})$	136°47′	158°47′	165° 2′
$v = (b^1b^{1/3}b^{1/5})$	152°20′	152°20′	160°32′
$u = (b^1b^{1/3}b^{1/4})$	164° 3′	147°48′	157°23′
$t = (b^1b^{1/2}b^{1/4})$	144° 3′	162°15′	154°47′
$s = (b^1b^{1/2}b^{1/3})$	158°13′	158°13′	149° 0′
$x = (b^{1/3}b^{1/5}b^{1/11})$	140° 9′	166°57′	152° 7′
$q = (b^{1/5}b^{1/7}b^{1/21})$	128°16′	172°51′	154°33′
$z = (b^{1/3}b^{1/4}b^{1/5})$	168°31′	168°31′	129°47′

SOLIDES HÉMIÈDRES A FACES INCLINÉES.

HÉMIICOSITÉTRAÈDRES, OU TÉTRAÈDRES PYRAMIDÉS.

Fig. 6, pl. II. $\frac{1}{2} a^{x/y}$ $x > y$.

$\text{Cos F} = \frac{y^2 + 2xy}{x^2 + 2y^2}$. $\text{Cos X} = \frac{x^2 - 2y^2}{x^2 + 2y^2}$.

	Arêtes F obliques.	Arêtes X tétraédriques.
$\frac{1}{2} a^5$	114°3′	148°25′
$\frac{1}{2} a^4$	120°0′	141°3′
$\frac{1}{2} a^3$	129°31′	129°31′
$\frac{1}{2} a^2$	146°27	109°28′
$\frac{1}{2} a^{3/2}$	160°15′	93°22′

HÉMITRIOCTAÈDRES.

Fig. 7, pl. II. $\frac{1}{2} a^{y/x}$ $y < x$.

$\text{Cos G} = \frac{x^2 + 2xy}{2x^2 + y^2}$. $\text{Cos X} = \frac{x^2 - 2xy}{2x^2 + y^2}$.

	Arêtes G obliques.	Arêtes X se projetant sur les arêtes tétraédriques.
$\frac{1}{2} a^{2/3}$	162°40′	82°10′
$\frac{1}{2} a^{1/2}$	152°44′	90°

HÉMIHEXOCTAÈDRES.

Fig. 8, pl. II. $\frac{1}{2} (b^{1/x} b^{1/y} b^{1/z})$ $x > y > z$.

$\text{Cos F} = \frac{z^2 + 2xy}{x^2 + y^2 + z^2}$. $\text{Cos X} = \frac{x^2 - 2yz}{x^2 + y^2 + z^2}$. $\text{Cos G} = \frac{x^2 + 2yz}{x^2 + y^2 + z^2}$.

	Arêtes F se coupant aux angles hexaédriques O.	Arêtes X se coupant aux angles octaédriques A.	Arêtes G joignant les angles O aux angles A.
$\frac{1}{2} v = \frac{1}{2} (b^1 b^{1/3} b^{1/5})$	152°20′	122°53′	152°20′
$\frac{1}{2} s = \frac{1}{2} (b^1 b^{1/2} b^{1/3})$	158°13′	110°55′	158°13′

SOLIDES HÉMIÈDRES A FACES PARALLÈLES.

HÉMIHEXATÉTRAÈDRES, OU DODÉCAÈDRES PENTAGONAUX.

Fig. 9, pl, II. $\frac{1}{2} b^{x/y} x > y$

$\text{Cos } Z = \frac{xy}{x^2+y^2}$. $\text{Cos } Y = \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$.

	Arêtes Z obliques.	Arêtes Y cubiques.
$\frac{1}{2} b^4$	103°37′	151°56′
$\frac{1}{2} b^3$	107°27′	143° 8′
$\frac{1}{2} b^{5/2}$	110°10′	136°24′
? $\frac{1}{2} b^{7/3}$	111°14′	133°36′
$\frac{1}{2} b^2$	113°35′	126°52′
$\frac{1}{2} b^{3/2}$	117°29′	112°37′
$\frac{1}{2} b^{4/3}$	118°41′	106°16′
$\frac{1}{2} b^{5/4}$	119°12′	102°40′
ou		
$\frac{1}{2} b^{6/5}$	119°28′	100°23′

HÉMIOCTAKISHEXAÈDRES, OU DYAKISDODÉCAÈDRES.

Fig. 10, pl. II. $\frac{1}{2}(b^{1/x} b^{1/y} b^{1/z}) \quad x > y > z$

$\text{Cos } Z = \frac{xy+xz+yz}{x^2+y^2+z^2}$. $\text{Cos } V = \frac{x^2+y^2-z^2}{x^2+y^2+z^2}$. $\text{Cos } Y = \frac{x^2-y^2+z^2}{x^2+y^2+z^2}$.

	Arêtes Z obliques.	Arêtes V longues.	Arêtes Y courtes.
$\frac{1}{2} k = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/6} b^{1/10})$	123°42′	170°12′	118°19′
$\frac{1}{2} n = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/5} b^{1/10})$	121° 3′	169°47′	127° 6′
$\frac{1}{2} y = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/5} b^{1/8})$	126° 5′	167°54′	116°23′
$\frac{1}{2} v = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/3} b^{1/5})$	131° 5′	160°32′	119° 4′
$\frac{1}{2} t = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/2} b^{1/4})$	131°49′	154°47′	128°15′
$\frac{1}{2} s = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/2} b^{1/3})$	141°47′	149° 0′	115°23′
$\frac{1}{2} z = \frac{1}{2}(b^{1/3} b^{1/4} b^{1/5})$	160° 3′	129°48′	111° 6′

On rencontre les trapézoèdres a^{16} dans le fer oxydulé et la galène; a^{10} dans le fer oxydulé; a^6 dans le fer oxydulé; a^5 dans la galène;

a^4 dans le sel ammoniac; $a^{3/2}$ dans l'argyrose; $a^{4/3}$ dans un grenat du Saint-Gothard.

L'octaèdre pyramidé $a^{2/3}$ a été observé dans le cuivre oxydulé.

On a trouvé les hexatétraèdres b^{10} dans la fluorine; b^5 dans le cuivre oxydulé; b^4 dans l'argent; b^3 dans l'amalgame; $b^{5/2}$ dans la fluorine; $b^{3/2}$ dans le diamant; $b^{4/3}$ dans le diamant.

On connaît les hexoctaèdres w dans la fluorine; v dans le fer oxydulé; u dans le grenat; t dans la fluorine; s dans le diamant; x dans la fluorine; q dans le fer oxydulé; z dans l'or.

On cite les tétraèdres pyramidés $\frac{1}{2}a^5$ dans la blende; $\frac{1}{2}a^4$ dans la blende; $\frac{1}{2}a^3$ dans la blende et le cuivre gris; $\frac{1}{2}a^2$ dans le cuivre gris, la boracite et l'eulytine; $\frac{1}{2}a^{3/2}$ dans la Tennantite.

On connaît les hémitrioctaèdres $\frac{1}{2}a^{2/3}$ dans le cuivre gris; $\frac{1}{2}a^{1/2}$ dans le diamant, la blende et la pharmacosidérite.

On connaît les hémihexoctaèdres $\frac{1}{2}v$ dans la boracite; $\frac{1}{2}s$ dans le diamant.

On a trouvé les dodécaèdres pentagonaux $\frac{1}{2}b^4$ dans le cobalt gris; $\frac{1}{2}b^3$ dans la pyrite, la Hauérite et le salmiac; $\frac{1}{2}b^{5/2}$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}b^{7/3}$, forme douteuse, dans le cubane; $\frac{1}{2}b^2$ dans la pyrite, le cubane, le cobalt gris; $\frac{1}{2}b^{3/2}$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}b^{4/3}$ droit et gauche, avec un éclat différent, dans la pyrite; $\frac{1}{2}b^{5/4}$ ou $\frac{1}{2}b^{6/5}$ dans la pyrite, où il simule le dodécaèdre rhomboïdal.

Enfin on a observé les dyakisdodécaèdres $\frac{1}{2}k$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}n$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}y$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}v$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}t$ dans la pyrite; $\frac{1}{2}s$ dans la pyrite et la Hauérite; $\frac{1}{2}z$ dans la pyrite.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

GLACE. Eis; Allem. Ice; Angl.

Prisme hexagonal régulier.

mm 120° pm 90°

En tables hexagonales minces. Macles parallèles à m. La neige offre un grand nombre de figures étoilées produites par des groupements de cristaux maclés; voy. fig. 11, pl. III. Clivage parallèle à la base. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux. Cristal positif, à 1 axe. Double réfraction faible. Les indices moyens de réfraction sont pour les différentes couleurs :

Rouge	1,3070	Vert	1,3115
Orangé	1,3085	Bleu	1,3150
Jaune	1,3095	Violet	1,3170

Incolore; verdâtre ou bleuâtre en grandes masses. Se laisse couper au couteau. Fragile. Dur. = 1,5. Dens. = 0,918 à 0° C.

Devient liquide à 0°. Bout à 100° C.

$\dot{H}$; Hydrogène 11,11 Oxygène 88,89.

Se trouve dans les Andes en couches alternant avec des grès, forme les glaciers des Alpes en passant d'abord à l'état de *nevé :* ceux du Spitzberg, du Groënland et de toutes les latitudes élevées donnent naissance aux banquises flottantes.

Suivant Breithaupt, on rencontre assez souvent la forme mp avec trois troncatures sur les arêtes de la base dans les niveaux de la mine Lorenz Gegentrum, près Freyberg. L'existence de ces troncatures paraît être la cause de certains phénomènes optiques atmosphériques tels que les halos.

QUARTZ. Cristal de roche. Rhomboedrischer Quarz; Mohs.

Rhomboèdre de 94° 15′.

e^2e^2 120°	e^2k_1 adj. 169°6′	e^2k_2 133°54′ sur d^1
e^2k adj. 171°3′	k_1k_1 141°47′ sur d^1	e^2k_3 adj. 163°54′
e^2k 128°57′ sur d^1	e^2k_2 adj. 166°6′	k_3k_3 152°12′ sur d^1

e^2k_4 adj. 160°54′
e^2c adj. 158°57′
e^2k_5 adj. 157°33′
k_5k_5 164°54′ sur d^1
e^2k_6 adj. 156°35′
k_6k_6 166°50′ sur d^1
e^2k_7 adj. 155°49′
e^2k_8 adj. 155°13′
e^2k_9 adj. 153°40′
e^2d^1 150°
d^1d^1 120°

RHOMBOÈDRES DIRECTS.

pa^7 168°28′
pa^4 160°38′
pe^{32} 177°23′
pe^{26} 176°46′
pe^{23} 176°21′
pe^{20} 175°48′
pe^{17} 175°3′
pe^{15} 174°24′
pe^{14} 173°59′
pe^{12} 172°59′
pe^{11} 172°21′
pe^{10} 171°35′
pe^8 169°29′
$pe^{13/2}$ 167°4′
$pe^{11/2}$ 164°46′
pe^5 163°16′
$pe^{21/5}$ 160°12′
$pe^{7/2}$ 156°29′
pe^3 152°55′
$pe^{29/10}$ 152°5′
$pe^{31/11}$ 151°23′
$pe^{11/4}$ 150°4[illegible]
$pe^{8/3}$ 149°56′
$pe^{13/5}$ 149°16′
$pe^{5/2}$ 148°12′
$pe^{17/7}$ 147°24′
$pe^{7/3}$ 146°17′
$pe^{9/4}$ 145°15′
$pe^{11/5}$ 144°36′
$pe^{31/15}$ 142°46′
pe^2 141°47′
$pe^{1/2}$ 76°26′ sur a^1

RHOMBOÈDRES INVERSES.

$e^{1/2}b^1$ 160°38′
$e^{1/2}e^{10/17}$ 176°46′
$e^{1/2}e^{7/11}$ 175°3′
$e^{1/2}e^{2/3}$ 173°59′
$e^{1/2}e^{5/7}$ 172°21′
$e^{1/2}e^{3/4}$ 171°8′
$e^{1/2}e^{10/13}$ 170°30′
$e^{1/2}e^{4/5}$ 169°29′
$e^{1/2}e^{7/8}$ 167°4′
$e^{1/2}e^{14/15}$ 165°16′
$e^{1/2}e^{19/20}$ 164°46′
$e^{1/2}e^1$ 163°16′
$e^{1/2}e^{20/19}$ 161°45′
$e^{1/2}e^{11/10}$ 160°26′
$e^{1/2}e^{8/7}$ 159°16′
$e^{1/2}e^{6/5}$ 157°46′
$e^{1/2}e^{11/9}$ 157°11′
$e^{1/2}e^{5/4}$ 156°29′
$e^{1/2}e^{13/10}$ 155°16′
$e^{1/2}e^{4/3}$ 154°28′
$e^{1/2}e^{7/5}$ 152°55′
$e^{1/2}e^{25/17}$ 151°23′
$e^{1/2}e^{3/2}$ 150°44′
$e^{1/2}e^{11/7}$ 149°16′
$e^{1/2}e^{13/8}$ 148°12′
$e^{1/2}e^{5/3}$ 147°24′
$e^{1/2}e^{19/11}$ 146°17′
$e^{1/2}e^{7/4}$ 145°53′
$e^{1/2}e^{11/6}$ 144°26′
$e^{1/2}e^{27/14}$ 142°53′
$e^{1/2}e^2$ 141°47′

kx adj. 171°57′
$k\Phi$ 168°1′
$k\mathrm{H}$ 139°41′
$x\mathrm{H}$ 147°44′
ka^1 90°0′
$k\rho$ adj. 171°57′
$k\tau_2$ 144°44′

k_1y adj. 170°15′
$k_1\gamma$ 161°1′
$k_1\mathrm{H}_1$ 139°20′
k_1b^5 123°55′
k_1a^1 90°
$k_1\tau_1$ adj. 145°30′
$k_1\Lambda$ 142°17′

k_2u adj. 167°41′
k_2t_3 146°47′
$k_2\mathrm{H}_2$ 138°52′
k_2a^1 90°
$k_2\mu$ adj. 167°41′
$k_2\tau$ 146°47′
$k_2\eta$ 116°58′

$k_4\Delta$ adj. 173°13′
k_4t_2 149°15′
$k_4\gamma$ 138°14′
k_4b^3 130°2′
k_4a^1 90°
$k_4\varepsilon$ adj. 163°26′
$k_4\mathrm{L}$ 149°15′
$k_4\gamma_1$ 138°14′
$k_4b^{3/2}$ 123°54′

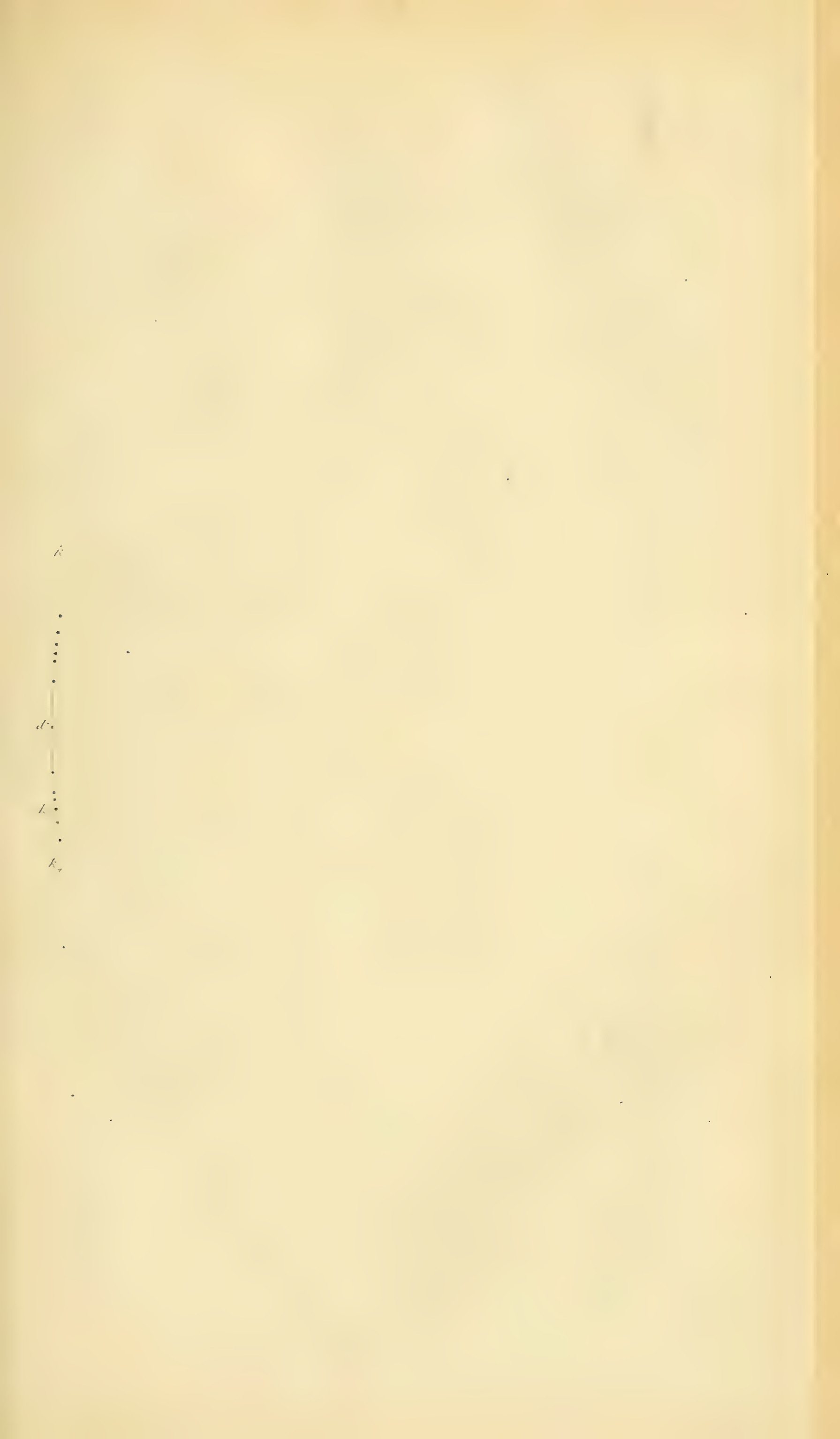
k_6a^1 90°
k_6t adj. 151°33′

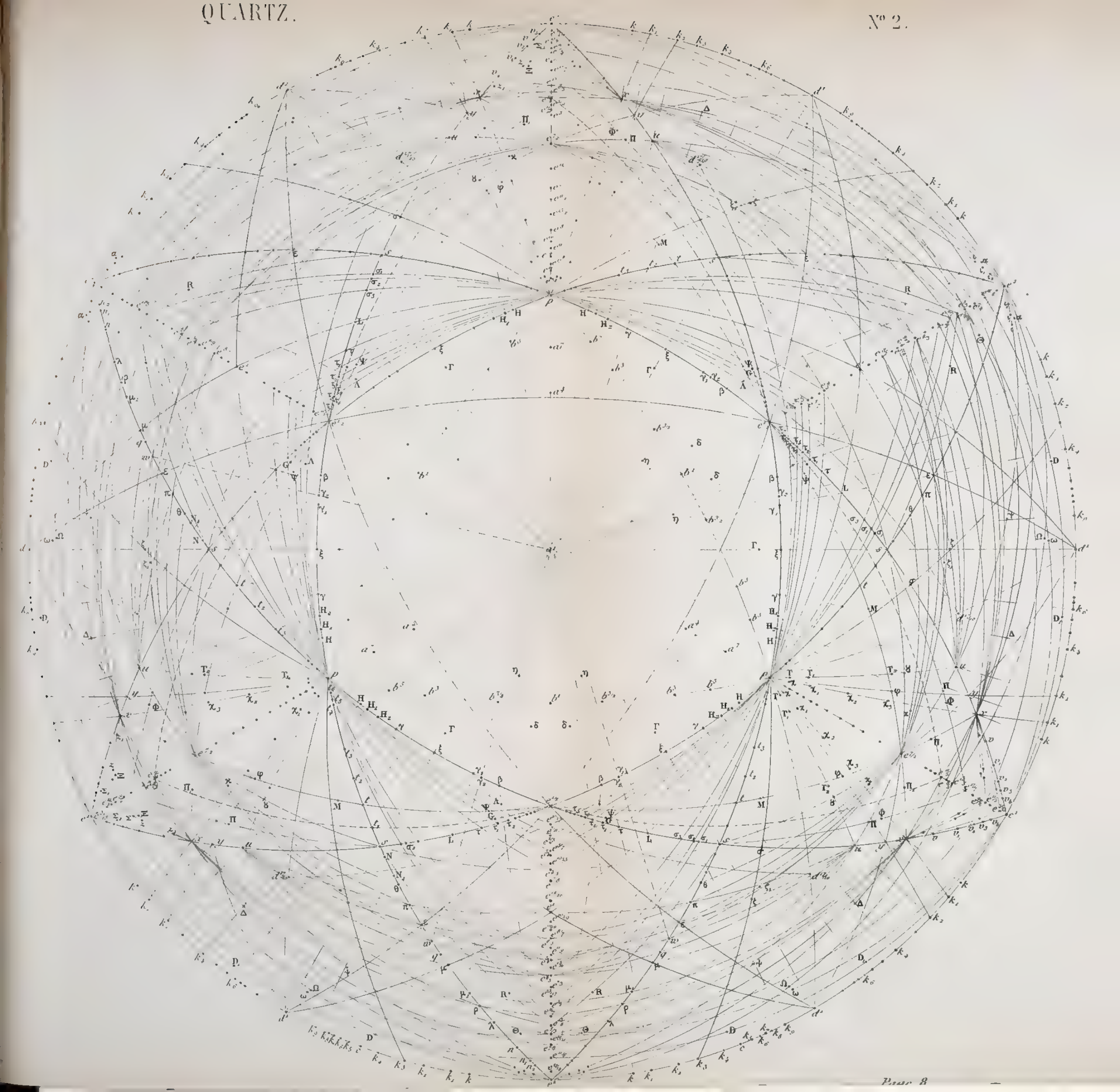
k_9a^1 90°
$k_9\sigma_2$ adj. 153°15′

$d^1\zeta$ 164°45′
d^1s 155°33′
$d^1\xi$ 137°43′
$d^1\Gamma$ 134°21′
d^1a^1 90°

$pd^{17/10}$ adj. 148°29′
pd^1 adj. 132°53′
pb^5 adj. 168°33′
pb^5 105°42′ sur b^1
pb^3 adj. 162°2′
$pb^{3/2}$ adj. 147°39′
$pb^{3/2}$ 126°36′ sur b^1
pb^1 137°7′
pp 94°15′ sur b^1

pt_6 177°37′
pt_5 176°24′
pt_4 175°34′
pt_3 167°41′
pt_2 162°37′
pt 158°13′





pt_1 154°24′
ps 151°6′
t_3s 163°25′
t_2s 168°29′
$p\mathrm{N}$ 149°28′
$p\mathrm{N}_1$ 146°22′
$p\theta$ 144°46′
$p\pi$ 141°31′
$p\varepsilon$ 138°13′
pw 135°35′
pq 133°25′
$p\mu$ 131°37′
$p\mu_2$ 127°7′
$p\rho$ 125°9′
$\theta\rho$ 160°23′
$p\lambda$ 122°30′
$s\lambda$ 151°24′
pn 118°29′
pn_1 116°15′
pn_2 115°34′
pe^2 113°8′
ns 147°23′
se^2 142°2′
ne^2 174°39′
n_1e^2 176°53′
n_2e^2 177°34′
$p\mathrm{H}$ adj. 172°46′
$p\mathrm{H}_1$ 171°15′
$p\mathrm{H}_2$ 168°56′
$p\gamma$ 164°58′
$p\xi$ 156°52′
$p\gamma_1$ 148°46′ sur ξ
$p\gamma_2$ 147°10′ sur ξ
$p\beta$ 143°31′ sur ξ
$pe^{1/2}$ 133°44′
$\xi e^{1/2}$ 156°52′
$\gamma_1e^{1/2}$ adj. 164°58′
$\gamma_2e^{1/2}$ adj. 166°34′
$\beta e^{1/2}$ ad. 170°13′
$e^{1/2}\tau_7$ adj. 177°37′
$e^{1/2}\tau_6$ 176°21′
$e^{1/2}\tau_5$ 175°34′
$e^{1/2}\tau_4$ 174°21′
$e^{1/2}\tau_3$ 173°28′
$e^{1/2}\tau_2$ 172°15′
$e^{1/2}\tau_1$ 170°29′
$e^{1/2}\tau$ 167°40′
$e^{1/2}\mathrm{L}$ 162°37′

$e^{1/2}\sigma_3$ 157°5′
$e^{1/2}\sigma_2$ 155°8′
$e^{1/2}\sigma_1$ 154°24′
$e^{1/2}s$ 151°6′
$e^{1/2}\sigma$ 144°46′
$e^{1/2}u$ 131°37′
$e^{1/2}y$ 127°43′
$e^{1/2}x$ 125°9′
$e^{1/2}v$ 122°0′
$e^{1/2}v_1$ 118°29′
$e^{1/2}v_2$ 116°57′
$e^{1/2}v_3$ 115°59′
$e^{1/2}v_4$ 115°1′
$e^{1/2}e^2$ 113°8′
τ_2e^2 120°53′
τe^2 125°28′
$\mathrm{L}e^2$ 130°31′
σe^2 148°22′
ue^2 161°31′
ye^2 165°25′
xe^2 167°59′
ve^2 171°8′
v_1e^2 174°39′
v_2e^2 176°11′
v_3e^2 177°9′

$p\eta$ adj. 142°59′
$p\eta$ opp. 130°33′
$p\delta$ adj. 140°53′
$p\delta$ opp. 133°6′
$p\Gamma$ adj. 156°42′

$p\tau_5$ adj. 137°6′
$pe^{10/17}$ 132°35′

$p\Lambda$ adj. 141°50′

$p\tau_3$ adj. 138°38′
$pe^{7/11}$ 131°54′

$p\tau_2$ adj. 139°30′
$pe^{2/3}$ 131°28′

$p\Psi$ adj. 142°44′
$p\mathrm{G}$ adj. 142°14′

$p\tau_1$ adj. 140°48′
$pe^{5/7}$ 130°45′

$p\tau$ adj. 142°36′
$pe^{4/5}$ 129°27′

$p\mathrm{L}$ adj. 145°46′
pe^1 126°19′

$p\sigma_3$ adj. 148°42′
$pe^{4/3}$ 121°17′

$p\sigma_2$ adj. 149°34′
$pe^{3/2}$ 118°58′

$p\sigma_1$ adj. 149°53′
$pe^{11/7}$ 118°2′
$\sigma_1e^{11/7}$ 148°9′

$p\mathrm{R}$ adj. 127°22′
$p\Theta$ adj. 118°36′
$p\iota_2$ adj. 114°38′
$p\iota_1$ adj. 115°34′
$p\alpha$ adj. 116°4′
$p\iota$ adj. 116°40′
$p\mathrm{M}$ adj. 161°5′

$p\sigma$ adj. 152°32′
$p\zeta$ adj. 145°0′
pk_3 opp. 124°29′

$p\zeta_1$ adj. 147°43′
$p\mathrm{D}$ adj. 128°28′
$p\psi$ adj. 136°44′
$p\Omega$ adj. 135°35′
$p\omega$ adj. 135°5′
$p\mathrm{D}_1$ adj. 137°35′
$p\Delta$ adj. 144°8′

$p\Upsilon$ adj. 176°52′
$p\Upsilon_1$ 173°19′
$p\Upsilon_2$ 160°14′
$p\mathfrak{g}$ 158°35′
pu 151°18′

$p\Pi$ adj. 153°7′

$p\varphi$ adj. 160°27′
py adj. 149°54′
pk_2 adj. 139°42′

$p\Phi$ adj. 152°34′

$p\chi$ adj. 176°42′
$p\chi_1$ 173°24′
$p\chi_2$ 166°49′
$p\chi_3$ 160°26′
px adj. 148°46′
pk_1 adj. 140°29′

$p\varkappa$ adj. 157°21′
pz_1 adj. 148°4′
pv adj. 147°12′
$p\Pi_1$ adj. 153°50′
pv_1 adj. 145°12′
pz adj. 146°28′
$p\Xi$ adj. 146°33′
$p\Sigma$ adj. 145°54′
pv_2 adj. 144°16′
$p\Sigma_1$ adj. 144°36′
pv_3 adj. 143°39′
pv_4 adj. 143°2′
$e^{1/2}\eta$ adj. 153°48′
$e^{1/2}\delta$ adj. 163°58′

$e^{1/2}\Psi$ 169°42′
$e^{1/2}t$ adj. 148°9′
$e^{1/2}M$ 139°19′
$e^{1/2}\varphi$ 131°20′
$e^{1/2}e^{7/2}$ 122°28′
$e^{7/2}\Pi_1$ 175°52′
$e^{7/2}x$ adj. 169°0′
$\Pi_1 x$ adj. 173°8′
Mx 152°14′ sur $e^{7/2}$

$e^{1/2}t_1$ 149°53′

$e^{1/2}G$ 169°39′
$e^{1/2}e^{11/4}$ 118°58′
$Ge^{11/4}$ 129°19′

$e^{1/2}N$ adj. 151°35′
$e^{1/2}N_1$ adj. 152°17′
$e^{1/2}\theta$ adj. 152°32′
$e^{1/2}\pi$ adj. 152°45′
$e^{1/2}\varepsilon$ adj. 152°37′

$e^{1/2}\omega$ adj. 136°16′

$e^{1/2}w$ adj. 152°15′
$e^{1/2}q$ adj. 151°47′
$e^{1/2}\mu$ adj. 151°18′
$e^{1/2}\rho$ adj. 148°6′
$e^{1/2}\lambda$ adj. 147°27′
$e^{1/2}n$ adj. 145°12′
$e^{1/2}\iota$ adj. 142°46′
$e^{1/2}\alpha$ adj. 142°17′
$e^{1/2}\iota_1$ adj. 142°30′
$e^{1/2}n_1$ adj. 143°49′
$e^{1/2}n_2$ adj. 143°23′
$e^{1/2}\iota_2$ adj. 142°16′

$e^2\omega$ 148°46′
$e^2e^{5/3}$ 119°51′
$\omega e^{5/3}$ 151°5′

e^2D_1 adj. 157°27′
e^2D 139°53′
$e^2e^{11/6}$ 119°58′
$D_1e^{11/6}$ 142°31′
$De^{11/6}$ 160°5′

$e^2\Lambda$ 140°56′
$e^2\beta$ 137°38′
$\Lambda\beta$ 176°42′

$e^2\Gamma$ 127°15′
$e^2\xi$ 129°51′

$e^2\iota_2$ 178°20′
$e^2\iota_1$ 177°18′
$e^2\iota$ 176°4′
$e^2\psi$ 152°53′
e^2u opp. 132°38′
$e^2\Pi$ 129°12′ sur u
$e^2e^{7/2}$ 118°55′ sur u
$\psi e^{7/2}$ 146°2′
$ue^{7/2}$ 166°17′
$\Pi e^{7/2}$ 169°43′

$e^2\alpha$ 176°32′
$e^2\Delta$ 138°39′
e^2x opp. 128°30′
$e^2e^{11/4}$ 119°36′
αx 131°58′
Δx 169°51′
$xe^{11/4}$ 171°6′

$e^2\Omega$ 151°3′
$e^2e^{13/5}$ 119°43′
e^2x 110°48′ sur $e^{13/5}$
$\Omega e^{13/5}$ 148°40′
$e^{13/5}x$ adj. 171°5′

$e^{7/2}y$ adj. 168°16′
$e^{7/2}d^1$ adj. 146°54′
$e^{7/2}\mathfrak{y}$ 168°47′
$e^{7/2}s$ adj. 150°11′
$e^{7/2}e^{4/5}$ 123°6′
$\mathfrak{y}s$ 161°24′
$se^{4/5}$ 152°55′
$e^{7/2}e^{7/2}$ 66°12′ sur $e^{4/5}$
ss 125°50′ sur $e^{4/5}$

$e^{7/2}w$ 138°29′
$e^{7/2}e^{4/3}$ 121°51
$we^{4/3}$ 163°22′

$e^{7/2}\zeta_1$ 152°35′
$e^{7/2}e^{11/9}$ 122°15′
$\zeta_1e^{11/9}$ 149°19′

$e^{7/2}\varepsilon$ 140°38′
$e^{7/2}e^{5/4}$ ou $_{\varepsilon/4}\partial$ 122°9′
$\varepsilon e^{5/4}$ ou $_{\varepsilon/4}\partial$ 161°31′

$e^{7/2}\pi$ 143°15′
$e^{7/2}e^{8/7}$ 122°31′
$\pi e^{8/7}$ 159°16′

$e^{7/2}\varkappa$ 173°12′
$e^{7/2}\theta$ 145°44′
$\varkappa\theta$ 152°32′

$e^{8/3}x$ 171°7′
$e^{8/3}e^{7/4}$ 120°15′
$xe^{7/4}$ 111°22′

$e^{17/7}\Phi$ 169°7′
$e^{17/7}s$ 145°36′
Φs 156°29′
Πs 158°16′

$e^{9/4}\Xi$ 176°59′
$e^{9/4}x$ 169°59′
Ξx 173°0′

$e^{11/5}\Sigma$ 177°19'
$e^{11/5}z$ 176°4'
$e^{11/5}z_1$ 174°57'
$e^{11/5}x$ 169°40'
$z z_1$ 175°54'
Σx 172°21'
zx 173°36'
$z_1 x$ 177°43'

$e^{11/5}\Theta$ 122°26'
$e^{11/5}e^{5/3}$ 120°7'
$\Theta e^{5/3}$ 177°41'

$e^{31/15}\Sigma_1$ 176°57'
$e^{31/15}x$ 168°38'
$\Sigma_1 x$ 171°40'

$e^1\pi$ 159°22'
$e^1 u$ 126°12'

$e^{8/7}\varepsilon$ 161°43'
$e^{8/7}\zeta$ 151°10'
$e^{8/7}u$ 135°15'
εu 153°32'

$e^{5/4}$ ou $e^{7/2}$ w 163°34'
$e^{5/4}$ ou $e^{7/2}$ u 135°11'

wu 151°37'

$e^{4/3}q$ 165°5'
$e^{4/3}u$ 135°3'
qu 149°58'

$e^{4/3}\mu$ 166°26'
$e^{4/3}x$ 129°39'
μx 143°13'

$e^{3/2}\mu_2$ 169°41'
$e^{3/2}x$ 129°32'
$\mu_2 x$ 139'51'

$e^{11/7}\rho$ 171°7'
$e^{11/7}x$ 129°27'
ρx 138°20'

$e^{13/8}R$ 169°56'
$e^{13/8}s$ 146°3'
Rs 156°7'

$e^{13/8}\rho$ 170°58'
$e^{13/8}u$ 134°44'
ρu 143°13'

$e^{5/3}\lambda$ 173°3'
$e^{5/3}x$ 129°17'
λx 136°14'

x sup. $e^{4/3}$ inf. 157°26'
x sup. n inf. 167°20'
$ne^{4/3}$ adj. 170°6'

x sup. $e^{5/3}$ inf. 163°44'
x sup. n_1 inf. 167°53'
$n_1 e^{5/3}$ adj. 175°47'

x sup. $e^{7/4}$ inf. 164°55'
x sup. n_2 inf. 167°58'
$n_2 e^{7/4}$ adj. 176°57'

p sup. s inf. 111°19'
H sup. s inf. 112°20'
H sup. x inf. 118°0'
Θs adj. 147°26'
$b^1 b^1$ 124°41' arête culm.
$pe^{8/7}$ adj. 124°6'
$pe^{11/7}$ adj. 118°2'
$pe^{13/8}$ adj. 117°21'
$pe^{5/3}$ adj. 116°54'
$pe^{7/4}$ adj. 115°54'
$pe^{11/6}$ adj. 114°54'

$k = (b^{1/11}d^{1/4}d^{1/7})$
$k_1 = (b^{1/3}d^1d^{1/2})$
$k_2 = (b^{1/7}d^{1/2}d^{1/5})$
$k_3 = (b^{1/4}d^1d^{1/3})$
$k_4 = (b^{1/5}d^1d^{1/4})$
$c = (b^{1/6}d^1d^{1/5})$
$k_5 = (b^{1/7}d^1d^{1/6})$
$k_6 = (b^{1/8}d^1d^{1/7})$
$k_7 = (b^{1/9}d^1d^{1/8})$
$k_8 = (b^{1/10}d^1d^{1/9})$
$k_9 = (b^{1/11}d^1d^{1/10})$
$t_6 = (d^1d^{1/52}b^{1/2})$
$t_5 = (d^1d^{1/34}b^{1/2})$
$t_4 = (d^1d^{1/28}b^{1/2})$
$t_3 = (d^1d^{1/10}b^{1/2})$
$t_2 = (d^1d^{1/7}b^{1/2})$
$t = (d^1d^{2/11}b^{1/2})$
$t_1 = (d^1d^{5/23}b^{1/2})$
$s = (d^1d^{1/4}b^{1/2})$
$N = (d^1d^{4/15}b^{1/2})$

$N_1 = (d^5d^{3/10}b^{1/2})$
$\theta = (d^1d^{7/22}b^{1/2})$
$\pi = (d^1d^{5/14}b^{1/2})$
$\varepsilon = (d^1d^{2/5}b^{1/2})$
$w = (d^1d^{7/16}b^{1/2})$
$q = (d^1d^{8/17}b^{1/2})$
$\mu = (d^1d^{1/2}b^{1/2}) = e_{1/2}$
$\mu_2 = (d^1d^{7/12}b^{1/2})$
$\rho = (d^1d^{5/8}b^{1/2})$
$\lambda = (d^1d^{11/16}b^{1/2})$
$n = (d^1d^{4/5}b^{1/2})$
$n_1 = (d^1d^{7/8}b^{1/2})$
$n_2 = (d^1d^{9/10}b^{1/2})$
$H = (d^{1/17}d^{1/2}b^1)$
$H_1 = (d^{1/14}d^{1/2}b^1)$
$H_2 = (d^{1/11}d^{1/2}b^1)$
$\gamma = (d^{1/8}d^{1/2}b^1)$
$\xi = (d^{1/2}d^{1/5}b^1)$
$\gamma_1 = (d^{2/7}d^{1/2}b^1)$
$\gamma_2 = (d^{7/23}d^{1/2}b^1)$

$\beta = (d^{7/20}d^{1/2}b^1)$
$\tau_7 = (d^{1/2}d^{6/11}b^1)$
$\tau_6 = (d^{1/2}d^{4/7}b^1)$
$\tau_5 = (d^{1/2}d^{10/17}b^1)$
$\tau_4 = (d^{1/2}d^{8/13}b^1)$
$\tau_3 = (d^{1/2}d^{7/11}b^1)$
$\tau_2 = (d^{1/2}d^{2/3}b^1)$
$\tau_1 = (d^{1/2}d^{5/7}b^1)$
$\tau = (d^{1/2}d^{4/5}b^1)$
$L = (d^{1/2}d^1b^1)$
$\sigma_3 = (d^{1/8}d^{1/3}b^{1/4})$
$\sigma_2 = (d^{1/6}d^{1/2}b^{1/3})$
$\sigma_1 = (d^{1/22}d^{1/7}b^{1/11})$
$u = (b^{1/8}d^1d^{1/4})$
$y = (b^{1/10}d^{1/2}d^{1/5})$
$x = (b^{1/4}d^1d^{1/2})$
$v = (b^{1/16}d^{1/5}d^{1/8})$
$v_1 = (b^{1/26}d^{1/10}d^{1/13})$
$v_2 = (b^{1/12}d^{1/5}d^{1/6})$
$v_3 = (b^{1/16}d^{1/7}d^{1/8})$

v_4	$=(b^{1/24}d^{1/11}d^{1/12})$	ζ	$=(d^1d^{1/6}b^{1/4})$	φ	$=(b^{1/16}d^{1/2}d^{1/5})$
η	$=(b^{1/11}b^{1/14}b^{1/2})$	ζ_1	$=(d^{1/8}d^{1/53}b^{1/32})$	Φ	$=(b^{1/25}d^{1/5}d^{1/11})$
δ	$=(d^{1/22}d^{1/19}b^{1/2})$	$\mathbf{D}$	$=(d^{1/3}d^{1/12}b^{1/14})$	χ	$=(b^{1/40}d^1d^{1/2})$
Γ	$=(d^{1/3}d^{1/7}b^1)$	ψ	$=(d^{1/3}d^{1/18}b^{1/16})$	χ_1	$=(b^{1/20}d^1d^{1/2})$
Λ	$=(d^{1/5}d^{1/7}b^{1/3})$	Ω	$=(d^1d^{1/13}b^{1/12})$	χ_2	$=(b^{1/10}d^1d^{1/2})$
Ψ	$=(d^{1/6}d^{1/9}b^{1/4})$	ω	$=(d^1d^{1/16}b^{1/15})$	χ_3	$=(b^{1/20}d^{1/3}d^{1/6})$
$\mathbf{G}$	$=(d^{1/10}d^{1/15}b^{1/7})$	$\mathbf{D}_1$	$=(b^{1/24}d^{1/3}d^{1/20})$	$\varkappa$	$=(b^{1/40}d^{1/7}d^{1/14})$
$\mathbf{R}$	$=(d^{1/3}d^{1/4}b^{1/5})$	Δ	$=(b^{1/9}d^1d^{1/6})$	z_1	$=(b^{1/51}d^{1/15}d^{1/25})$
Θ	$=(d^{1/45}d^{1/51}b^{1/80})$	Υ	$=(b^{1/72}d^1d^{1/4})$	Π_1	$=(b^{1/11}d^{1/3}d^{1/4})$
ι_2	$=(d^{1/30}d^{1/33}b^{1/62})$	Υ_1	$=(b^{1/36}d^1d^{1/4})$	z	$=(b^{1/72}d^{1/27}d^{1/34})$
ι_1	$=(d^{1/18}d^{1/21}b^{1/38})$	Υ_2	$=(b^{1/12}d^1d^{1/4})$	Ξ	$=(b^{1/13}d^{1/5}d^{1/6})$
ι	$=(d^{1/12}d^{1/15}b^{1/26})$	γ	$=(b^{1/11}d^1d^{1/4})$	Σ	$=(b^{1/15}d^{1/6}d^{1/7})$
α	$=(d^{1/22}d^{1/27}b^{1/48})$	Π	$=(b^{1/18}d^{1/3}d^{1/8})$	Σ_1	$=(b^{1/43}d^{1/18}d^{1/21})$
$\mathbf{M}$	$=(b^{1/37}d^{1/2}d^{1/110})$				

Les modifications a^4, η, δ, n'ont été observées que sur des cristaux de la collection de M. Brooke. La base a^1 paraît être la face la plus rare ; je ne l'ai rencontrée que sur un cristal transparent de l'École des mines, et sur le cristal noirâtre, fig. 20, pl. IV, appartenant à M. Achard. La face ξ est assez fréquente sur certaines améthystes du lac Supérieur. La face Λ a été trouvée sur un cristal de Neffiez en Provence.

La forme habituelle et prédominante des cristaux est le prisme hexagonal e^2 surmonté de la pyramide $p\ e^{1/2}$; la face rhombe s et les faces plagièdres x, u, très-habituelles sur les cristaux de quelques localités, sont au contraire excessivement rares dans d'autres localités : le prisme d^1 forme des troncatures étroites sur trois arêtes alternes de e^2; ces arêtes sont tantôt celles qui portent s, x, etc., tantôt celles qui ne les portent pas ; les prismes dodécagones k, k_1, etc., sont toujours hémièdres et forment des prismes symétriques à six côtés. A l'exception des rhomboèdres, toutes les autres formes obéissent à l'hémiédrie plagièdre avec faces dissymétriques. Des vingt-sept rhomboèdres directs, dix-sept ont leurs inverses ; ce sont :

DIRECTS.	INVERSES.	DIRECTS.	INVERSES.	DIRECTS.	INVERSES.
p	$e^{1/2}$	e^8	$e^{4/5}$	$e^{31/11}$	$e^{25/17}$
a^4	b^1	$e^{13/2}$	$e^{7/8}$	$e^{11/4}$	$e^{3/2}$
e^{26}	$e^{10/17}$	$e^{11/2}$	$e^{19/20}$	$e^{13/5}$	$e^{11/7}$
e^{17}	$e^{7/11}$	e^5	e^1	$e^{17/7}$	$e^{5/3}$
e^{14}	$e^{2/3}$	$e^{7/2}$	$e^{5/4}$	$e^{7/3}$	$e^{19/11}$
e^{11}	$e^{5/7}$	e^3	$e^{7/5}$		

Des vingt et un plagièdres de la zone $(p\ s\ e^2)$, les huit faces $t_5\ t_4\ t_3\ t_2\ t_1\ \rho\ \mu\ \theta$ ont respectivement pour inverses dans la zone $(e^{1/2}\ s\ e^2)$, $\tau_6\ \tau_5\ \tau\ L\ \sigma_1\ x\ u\ \sigma$; de plus, un certain nombre de ces faces telles que $t_6\ t_3\ \rho\ \tau_7\ \tau_5\ \tau_3\ v_2\ v$ paraissent quelquefois homoèdres ; l'isocéloèdre ξ se rencontre aussi sur toutes les arêtes de la pyramide $p\ e^{1/2}$; enfin les

scalénoèdres γ et γ_1, fig. 19, sont inverses l'un de l'autre (1). Il résulte de l'hémiédrie plagièdre que, dans tout cristal *simple*, les faces s sont situées aux deux extrémités d'une même arête verticale, fig. 16, ainsi que les plagièdres x, y, u, etc.; ces derniers sont d'ailleurs disposés suivant une hélice dont les spires sont tournées dans le même sens, quel que soit celui des deux sommets du cristal que l'observateur place en haut et devant lui.

Le prisme e^2 est strié parallèlement à son intersection avec p; les faces $e^{1/2}$, sont souvent plus petites que p; ces dernières ont une tendance plus marquée que les $e^{1/2}$ à offrir des ondulations en forme de triangles sphériques; quelquefois elles sont parsemées de petits triangles rectilignes isocèles, creux, tous orientés de la même façon et ayant leur base parallèle à l'arête $\frac{p}{e^2}$, mais dirigée vers le sommet de la pyramide, fig. 22, pl. IV. La plupart des rhomboèdres directs ont leurs faces brillantes, mais souvent arrondies, tandis que les rhomboèdres inverses sont finement striés horizontalement, fig. 12 et 14, pl. III.

Macles. 1° Par pénétration complète. Deux ou plusieurs individus ont leurs axes parallèles; les faces p de l'un se trouvent sur le même plan que les faces $e^{1/2}$ de l'autre, et l'ensemble a souvent l'aspect d'un cristal simple. Cependant il est facile de reconnaître la macle aux interruptions des stries qui se voient, soit sur le prisme e^2, soit sur les faces du sommet, et à la position irrégulière des faces s, x, y, etc., qui se montrent tantôt sur tous les angles d'un sommet, tantôt sur deux, fig. 15, trois, quatre angles adjacents, tantôt sur trois angles alternes d'un côté et sur les trois autres angles de l'autre côté. L'étude des propriétés optiques dans la lumière *parallèle*, et l'attaque des surfaces par l'acide fluorhydrique dilué, font aussi reconnaître que rien n'est plus rare qu'un cristal de quartz simple et que les lignes de séparation des divers individus sont très-irrégulières. Dans les cristaux du Dauphiné et des Alpes Suisses, les faces hémièdres des deux individus sont presque toujours de la même espèce et leur rotation est semblable. Dans les prismes bipyramidés en apparence simples nommés *hyacinthes*, du département de l'Aude et de Buxton en Derbyshire, fig. 25 et 26; dans quelques cristaux de Traverselle, fig. 24, et des États-Unis; mais surtout dans les beaux cristaux du Brésil, on a souvent des lignes neutres produites par la superposition de lames à rotation contraire. Pour les *hyacinthes*, les lames superposées ont des limites assez irrégulières qui dessinent des secteurs en rapport de position avec les faces du sommet; dans les cristaux du Brésil, la superposition se fait au contraire très-régulièrement entre deux faces de la pyramide des cris-

---

(1) Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du quartz, par M. Des-Cloizeaux; Annales de chimie et de physique, XLV, p. 129, et Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences, t. XV, p. 404. 1858.

taux opposés bout à bout, et les parties neutres suivent des lignes droites qui se coupent sous des angles de 60°, 120° ou 150°, fig. 29, pl. V. Quand les épaisseurs des individus de rotation contraire ne sont pas égales, on a des séries de teintes plates dont la fig. 28 donne une idée. Si l'on polit parallèlement à l'axe une plaque dans laquelle la lumière polarisée manifeste des lignes neutres, on voit dans une direction correspondante aux faces de la pyramide, toutes les lames minces qui par leur présence neutralisent une partie de la rotation de la plaque où elles sont enchâssées; fig. 23, pl. IV; quelques-unes de ces lames paraissent terminées par l'équiaxe b^1 ou par la base a^1.

La macle par pénétration, qu'on peut aussi considérer comme une hémitropie autour de l'axe vertical de l'une des moitiés d'un cristal, se manifeste encore quelquefois à Traverselle, comme fig. 13, par la correspondance des faces p et $e^{1/2}$ des deux sommets, ou bien à Carrare, comme fig. 21, par l'interruption des prismes d^1 et k_5.

Presque toujours les axes des individus qui se pénètrent sont rigoureusement parallèles; cependant la lumière polarisée fait voir que dans quelques cristaux du Brésil ces axes sont légèrement inclinés l'un sur l'autre.

2° Plan de macle parallèle à ξ. Les axes des deux cristaux font entre eux un angle de 84° 34′; tantôt ce sont les faces de même nom p ou $e^{1/2}$ qui se correspondent sur le sommet libre de chaque individu, tantôt ce sont les faces de nom contraire p et $e^{1/2}$, comme on le voit fig. 36, pl. VII : on trouve aussi des échantillons où les deux individus ont la même rotation, d'autres où ils ont une rotation contraire. Autant le premier mode de groupement est fréquent, autant le second paraît rare; les plus beaux échantillons connus jusqu'ici viennent du Dauphiné; on en a trouvé depuis peu en Saxe et en Piémont.

3° Plan de macle suivant p. Les axes de deux individus voisins font entre eux un angle de 103° 34′ : ce troisième genre de groupement se compose de quatre cristaux assemblés de telle façon que trois d'entre eux ont chacun une face p parallèle à une des faces p de l'individu central.

Clivage interrompu parallèle aux faces p, $e^{1/2}$, e^2. Cassure conchoïdale, quelquefois écailleuse. Éclat vitreux, inclinant parfois au résineux dans la cassure. La lumière réfléchie sur p est quelquefois rougeâtre, et sur $e^{1/2}$ verdâtre; en soufflant sur ces surfaces, les couleurs deviennent jaune foncé et violet.

Les propriétés optiques sont très-remarquables; la surface de l'onde a la forme d'une sphère et d'un sphéroïde aplati dont l'axe est un peu plus petit que le rayon de la surface sphérique.

La double réfraction est *positive;* mais son signe ne peut être facilement reconnu que dans des plaques de moins de 2 millimètres d'épaisseur qui offrent la croix noire ordinaire aux cristaux biréfringents à un axe. Dans les lames d'une épaisseur supérieure à 3 millimètres, la partie centrale de cette croix s'évanouit complétement à cause de la polarisation rotatoire.

Les indices de réfraction correspondant aux raies de Fraunhofer sont, d'après Rudberg :

	ω	ε
B	1,54090	1,54990
C	1,54181	1,55085
D	1,54418	1,55328
E	1,54711	1,55631
F	1,54965	1,55894
G	1,55425	1,56365
H	1,55817	1,56772

Une plaque de quartz perpendiculaire à l'axe principal du rhomboèdre étant placée, dans la lumière convergente, sur un microscope polarisant, les anneaux s'élargissent ou se resserrent en se disloquant, suivant que l'on tourne l'analyseur du microscope dans un sens ou dans l'autre. La déviation imprimée par le quartz au plan de polarisation est en rapport avec la position de la face rhombe s, et généralement avec celle des plagièdres x, y, u. Lorsque ces faces sont à la gauche d'un observateur qui a devant lui une face p, comme fig. 2, 4, 11, le cristal est *lévogyre* et ses anneaux se dilatent en tournant l'analyseur de droite à gauche; ils se resserrent si on le tourne de gauche à droite. Lorsque les faces rhombes et plagièdres sont à la droite de l'observateur, comme fig. 6, 8, 9, 13, le cristal est *dextrogyre*, et les anneaux se dilatent en tournant l'analyseur de gauche à droite. Si l'on superpose deux plaques de quartz d'égale épaisseur, mais de rotation contraire, on observe le phénomène des spirales d'Airy; ces spirales ont leurs branches tournées de gauche à droite



si c'est le cristal *lévogyre* qui est placé par-dessus le cristal *dextrogyre;* le contraire arrive



quand le cristal *dextrogyre* est au-dessus du cristal *lévogyre*. Lorsque le contact des deux plaques a lieu suivant un plan incliné à l'axe, il se manifeste dans la lumière parallèle, ce que l'on a nommé une *ligne neutre*, qui est une bande de largeur variable dont le centre est d'un noir plus ou moins parfait lorsque l'on opère avec de la lumière blanche. Avec la lumière convergente, les spirales se développent encore avec une grande netteté dans la partie de cette bande où les épaisseurs des deux plaques sont égales, et la direction de leurs

branches permet immédiatement de reconnaître quelle est la rotation de la partie supérieure et de la partie inférieure des plaques juxtaposées ; c'est précisément ce qui arrive pour les cristaux maclés du Brésil, dont il a été question plus haut. La partie centrale des anneaux offre une couleur qui varie avec l'épaisseur de la plaque et la position de l'analyseur. Lorsque la section principale du prisme analyseur coïncide avec le plan de la polarisation primitive, et que, par suite, la lumière qui traverse le microscope est aussi complétement éteinte que possible, une plaque de 3^{mm},750 offre, pour l'image *ordinaire*, une couleur particulière d'un violet bleu nommée par M. Biot *teinte sensible* ou *teinte de passage;* si cette teinte vire au rouge, lorsque l'on tourne l'analyseur de gauche à droite, le cristal est *dextrogyre ;* il est au contraire *lévogyre* si la teinte vire au rouge en tournant l'analyseur de droite à gauche. Si l'on emploie de la lumière homogène, le centre des anneaux devient noir en tournant l'analyseur d'un angle proportionnel à l'épaisseur de la plaque ; cet angle, qui représente la déviation imprimée par le quarz aux rayons polarisés, augmente avec la réfrangibilité de ces rayons, et il est inversement proportionnel au carré de la longueur d'onde du rayon employé. Les rotations correspondant à chaque rayon du spectre sont, d'après M. Biot, pour une épaisseur de 1 millimètre (1) :

	SPECTRE DE FRAUNHOFER.	SPECTRE DE NEWTON.
Raie B dans le rouge	$a_B = 15°,3740$	»
Raie C dans le rouge	$a_C = 16°,8800$	»
Rouge extrême de Newton	»	$a_r = 17°,4964$
Limite du rouge et de l'orangé	»	$a'_r = 20°,4716$
Raie D dans l'orangé	$a_D = 20°,9835$	»
Limite de l'orangé et du jaune	»	$a'_o = 22°,3113$
Limite du jaune et du vert	»	$a'_j = 25°,6764$
Raie E dans le vert	$a_E = 26°,2936$	»
Limite du vert et du bleu	»	$a'_v = 30°,0426$
Raie F dans le bleu	$a_F = 31°,0153$	»
Limite du bleu et de l'indigo	»	$a'_b = 34°,5738$
Limite de l'indigo et du violet	»	$a'_i = 37°,6807$
Raie G vers la fin de l'indigo	$a_G = 39°,5128$	»
Violet extrême de Newton	»	$a'_u = 44°,0882$
Raie H dans le violet	$a_H = 47°,1478$	»

C'est surtout dans la lumière parallèle qu'il est convenable d'étudier les phénomènes de couleur qui se manifestent dans les plaques perpendiculaires à l'axe. Dans les lames taillées parallèlement à l'axe du rhomboèdre, toute trace de polarisation rotatoire disparaît, et les

---

(1) Mémoire sur les phénomènes rotatoires opérés dans le cristal de roche, par M. Biot, t. XX des Mémoires de l'Académie des sciences.

phénomènes qui se manifestent sont ceux de la double réfraction ordinaire.

Le quartz fondu ne jouit plus ni de la double réfraction ni de la polarisation rotatoire; son indice de réfraction est, d'après M. de Senarmont : $n = 1{,}449$ à $1{,}457$; rayons rouges. Dens. = 2,2. Dureté un peu moindre que celle du crown à base de zinc.

Le quartz violet nommé améthyste se compose d'une superposition plus ou moins régulière d'assises ayant alternativement des rotations contraires : les couches violettes sont parallèles, soit aux faces p, comme fig. 32, pl. VI, soit à ces faces et à deux ou trois faces rhombes alternes s, comme fig. 30 et 31. Les trois secteurs de 120° ou de 60°, dans lesquels sont réparties ces couches, sont généralement séparés par des bandes étroites, fig. 30, ou par d'autres secteurs, fig. 31, de quartz incolore ou jaunâtre; ces secteurs, souvent divisés en deux portions triangulaires rectangles à rotations opposées, paraissent formés par des lames de quartz ordinaire parallèles aux faces $e^{1/2}$ et juxtaposées suivant un plan vertical dont la direction coïncide avec celle du prisme d^1. Toutes ces apparences, déjà visibles en partie dans la lumière naturelle, sont infiniment plus tranchées dans la lumière polarisée parallèle.

Les strates d'accroissement sont surtout marquées dans les cristaux du Brésil, sur les sommets desquels elles laissent des traces parfaitement indiquées; ces traces sont parallèles tantôt aux arêtes culminantes du rhomboèdre primitif, fig. 34, tantôt à ces arêtes et à celles de la pyramide $p e^{1/2}$, fig. 35, tantôt à ces deux sortes d'arêtes et aux arêtes d'intersection pe^2.

L'attaque des surfaces par l'acide fluorhydrique étendu et la cassure ridée si particulière que présentent certains échantillons, font aussi parfaitement ressortir les diverses couches dont se compose l'améthyste.

Le quartz est incolore, blanc, violet bleu, rose rouge, brun de girofle, jaune, noirâtre, vert foncé, vert pomme, gris; toutes ces couleurs sont accidentelles. En chauffant des cristaux limpides et les plongeant dans une dissolution colorée qui pénètre dans leurs fissures, on obtient des pierres d'un effet assez agréable nommées rubasses.

Les iris sont des effets de couleur semblables à ceux des lames minces, produits par la présence d'une petite couche d'air dans des fentes intérieures.

Poussière blanche. Dur. = 7,0. Dens. = 2,5 à 2,8; 2,65 pour les variétés les plus pures.

Infusible au chalumeau. A la flamme du chalumeau à gaz oxy-hydrogène, il fond, peut être étiré en fils fins et se volatilise. M. H. Deville en a fondu jusqu'à 30 grammes dans des creusets de charbon, à l'aide d'un fourneau à vent. Avec la soude, fond avec bouillonnement en un verre clair.

Insoluble dans tous les acides, excepté dans l'acide fluorhydrique. Soluble dans la potasse caustique, lorsqu'il a été fondu.

Deux fragments frottés ensemble dans l'obscurité, dégagent une lumière phosphorescente et une légère odeur empyreumatique. Dans le phosphoroscope de M. Edm. Becquerel, ne produit aucune action appréciable.

$\ddot{Si}$; Silicium 46,66 Oxygène 53,33

Analyses : *a*, d'un quarz incolore transparent, par Bucholz; *b*, de l'améthyste, par Rose; *c*, de la variété verte nommée prase, par Beudant; *d*, de la cornaline, par Bindheim; *e*, d'un quartz rouge compact de Sundwich, près Iserlohn, par Schnabel; *f*, d'une agate calcédonieuse de Hongrie, par Redtenbacher; *g*, d'un silex du bassin de Paris, par Von der Mark.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	99,37	97,50	95,25	94,00	94,93	98.81	95,18
Alumine	traces	0.25	0,41	3,50	0,42	»	»
Oxyde ferrique	»	0,50	$\dot{Fe}$ 2,66	0,75	3,93	0,53	»
Oxyde de manganèse	»	0,25	»	»	»	»	0,15
Chaux	»	»	1,00	»	»	$\dot{Ca}\ddot{C}$ 0,62	0,78
Magnésie	»	»	0,67	»	0,73	»	$\dot{K}$,$\dot{Na}$ 0,08
							$\dot{H}$ 4,00
	99,37	98,50	99,99	98,25	100,01	99,96	100,19

Suivant Fuchs, le quartz *rose* de Rabenstein, près Bodenmais, doit sa couleur à 1 ou 1,5 pour 100 d'oxyde de titane.

La couleur de l'améthyste est généralement attribuée au manganèse; cependant Heintz a observé que l'améthyste la plus foncée contenait moins de 0,01 pour 100 de manganèse, et qu'elle perdait sa couleur à 250° C. Il a trouvé dans une améthyste d'un violet pâle, sur 100 parties : oxyde ferrique 0,0197; chaux 0,0236; magnésie 0,0133; soude 0,0418. On peut donc croire que la matière colorante est, au moins en partie, de nature organique.

En cristaux isolés, groupés, tapissant les parois des filons. L'un des groupements les plus remarquables est celui que présentent les cristaux tordus, des Alpes suisses : ces cristaux, généralement enfumés, sont des assemblages, fortement aplatis suivant une face e^2, d'un nombre plus ou moins considérable d'individus maclés par pénétration; les innombrables pièces qui font des faces libres de ces individus une véritable marqueterie ne se trouvent plus alignées sur des plans parallèles, comme dans les macles ordinaires, et il semble qu'au moment de sa consolidation, toute la masse ait subi la torsion de deux mains placées obliquement l'une au-dessus de l'autre, de manière à former une hélice dont l'axe serait parallèle aux arêtes verticales du prisme e^2. Malgré les observations de Weiss et

de M. Haidinger, on ne sait pas encore s'il existe quelque relation constante entre cette torsion mécanique des cristaux et leur rotation optique. En masses globulaires, réniformes ou stalactitiques, fibreuses ou compactes. En pseudomorphoses, le plus souvent à l'état de croûtes minces cristallines ou de masses amorphes calcédonieuses moulées sur des cristaux de datholite (Haytorite, fig. 210, pl. XXXVI), de barytine, de fluorine, de gypse, de calcaire, de barytocalcite, de dolomie, de schéelite, de galène, de céruse, de fer oligiste, de pyrite, de sidérose et de pyromorphite. Les cristaux renferment souvent des cristaux capillaires d'épidote, d'amianthe, d'amphibole, de rutile (cheveux de Vénus), de stibine; de petits grains de quartz ou des écailles minces de mica, de ripidolite, d'argent, de cuivre, de mispickel, de pyrite, d'argyrose, d'argyrythrose et de Proustite; de pyrolusite, d'oligiste, de Göthite, d'aimant, de disthène, de stilbite, de tourmaline, de topaze, de calcaire; du bitume ou des cavités remplies de liquides huileux très-expansibles. Lorsque les grains de quartz ou de ripidolite sont disposés régulièrement en couches minces parallèles à tous les contours du cristal enveloppant, on a la disposition nommée quartz en chemise; une petite quantité de matière argileuse suffit quelquefois pour empêcher l'adhérence des diverses couches d'accroissement dont se composent les cristaux; lorsque ces couches se déboîtent les unes de dessus les autres, on a le quartz encapuchonné. Quelquefois les cristaux présentent des formes oblitérées par suite de la compression qu'ont exercée sur eux des matières de différentes natures. Le babel-quartz de Beralston, en Devonshire, n'est autre chose qu'une masse de cristaux qui, d'un côté, se sont développés librement suivant la forme habituelle du prisme pyramidé, tandis que de l'autre côté, gênée par la compression de grands cristaux cubiques de fluorine, une de leurs faces p a pris une extension anormale, et donne lieu, par sa combinaison avec les faces $e^{1/2}$ et e^{2}, généralement fort étroites, à des gradins polygonaux d'une saillie plus ou moins prononcée. J'ai aussi trouvé entre de grandes lames de mica incolore, des États-Unis, avec des cristaux de tourmaline violacée, aplatis parallèlement à leur axe, de petites plaques de quarz parfaitement limpides d'une épaisseur de un demi à trois quarts de millimètre; ces plaques, pour montrer leurs anneaux au centre du champ d'un microscope polarisant, doivent être placées entre deux prismes de glace de 66°, correspondant à des prismes de quartz de 62° environ : on peut alors constater qu'elles sont *dextrogyres*, et on est conduit à les regarder comme ayant été comprimées suivant deux faces opposées du rhomboèdre e^{8}.

On nomme œil de chat une variété translucide, rouge brunâtre ou gris verdâtre, pénétrée par de l'amiante et offrant une opalescence particulière, surtout quand elle est taillée en *cabochon*. L'opalescence se rencontre dans certaines variétés de quartz laiteux que l'on désigne sous le nom de girasol. L'aventurine contient de nombreux points brillants qui réfléchissent vivement la lumière; elle est brune ou brun rougeâtre. La fausse topaze est

d'un jaune plus ou moins foncé; sa couleur peut être modifiée par une calcination convenablement ménagée, et elle fournit alors des pierres d'une fort belle teinte. Le quartz enfumé est brun grisâtre, quelquefois presque noir et à peine translucide. Le prase est une variété compacte, vert poireau.

La calcédoine paraît être un mélange mécanique intime de quartz cristallin et amorphe; elle est en masses botryoïdes, stalactitiques, réniformes, d'un blanc bleuâtre ou d'un bleu de lin, fréquemment pseudomorphe de calcaire, de bois ou de polypiers fossiles. Certains cristaux bleu de lin, de Felsöbánya, ayant une forme cubique ou très-voisine du cube, ont été longtemps regardés comme de la calcédoine cristallisée; mais ils ne posèdent pas la double réfraction et ne peuvent être qu'une variété pseudomorphique, probablement de fluorine. La calcédoine se nomme cornaline quand elle est rouge; sardoine quand elle est brune avec une couleur rouge sang par transmission de la lumière; plasma quand elle est d'un vert foncé; chrysoprase quand elle offre une belle couleur vert-pomme due à la présence de 1 pour 100 d'oxyde de nickel; héliotrope quand elle est mélangée de ripidolite terreuse, offrant une couleur d'un vert foncé avec des taches rouges ou jaunes. L'agate est en couches concentriques irrégulières offrant souvent des dendrites ou des *arborisations* de diverses couleurs et un centre de quartz cristallisé. On l'appelle onyx lorsque les couches alternatives sont régulières et différemment colorées. La matière est suffisamment poreuse pour qu'en l'exposant à la chaleur et à l'action de certains acides, on puisse faire varier ces couleurs que l'on met à profit pour la sculpture des camées. L'indice de réfraction d'une agate blonde monoréfringente a été trouvé : $n = 1{,}537$ pour les rayons rouges. Le silex, d'une couleur grise, noirâtre ou blonde, forme des rognons disséminés en abondance dans la craie. Les jaspes rouges, jaunes, bruns ou verts, souvent rubanés; le quartz lydien ou pierre de touche, d'un noir foncé; le schiste siliceux, sont des mélanges de quartz amorphe avec un peu d'alumine, de chaux, de charbon, d'oxydes de fer et de manganèse, etc. Les grès et les sables se composent de grains plus ou moins cristallins soudés ensemble ou désagrégés. Le grès *cristallisé* de Fontainebleau n'est autre chose que du calcaire en rhomboèdres aigus pénétré par du sable en proportions variables. Le grès flexible du Brésil est une variété d'itacolumite un peu schisteuse et dont les grains aplatis peuvent se mouvoir légèrement les uns sur les autres. On rencontre dans certaines couches de sables quartzeux des tubes allongés, nommés fulgurites, qui se composent de grains agglomérés par suite de la fusion partielle que leur a fait éprouver la foudre en les traversant.

Le quartz est un élément essentiel de diverses roches, telles que le granite, le gneiss, les micaschistes, les quartzites, les grès et poudingues, etc. Les plus beaux cristaux viennent des montagnes de la Suisse; du Tyrol et de Salzbourg; du Dauphiné; de Madagascar; de Ceylan et du Brésil. De magnifiques cristaux isolés se trouvent dans

les roches carbonifères du comté Herkimer, New-York; on en trouve aussi à Québec avec la modification b^1; à Carrare, portant fréquemment des hémiprismes dodécagones, dans les fentes du marbre blanc; dans les calcaires carbonifères de Neffiez en Provence; dans des boules marneuses avec célestine cristallisée à Meylan, près Grenoble; dans les gypses du département de l'Aude; en Australie; dans le comté de Marmarosch en Hongrie, etc., etc. Le quartz enfumé se trouve en différentes localités de la Bohême, des Morne mountains en Irlande, de la Sibérie et du Valais. Des cristaux composés de couches superposées laissant entre elles des espaces vides ou remplis de liquides, se trouvent assez souvent dans les granites de l'île d'Elbe et en Hongrie; ces derniers ont une teinte violette très-pâle.

Les plus belles améthystes viennent du Brésil; de Sibérie; de Hongrie; de Porkura en Transylvanie; de différentes parties de l'Inde; de la Perse et de Ceylan; souvent en cailloux roulés. La fausse topaze vient du Brésil et d'Espagne. On trouve à Rabenstein, près Zwiesel, en Bavière, et en Sibérie, une variété d'un rose rouge; à Königswerth, en Bohême, la couleur est plus pâle. Une variété compacte, bleu indigo, nommée sidérite, se trouve à Golling, près Salzbourg. Les hyacinthes de Compostelle, en prismes bipyramidés rouges ou roses de diverses nuances, se trouvent dans les terrains gypseux du département de l'Aude, ou avec les arragonites de Bastennes, près Dax, département des Landes; de Molina, Aragon, etc., et dans les fentes d'un trapp à Buxton, Derbyshire. Une belle variété fibreuse se trouve à la rivière Orange, cap de Bonne-Espérance, avec crocydolite. On rencontre du quartz blanc laiteux en Norwége, au Groënland, en Espagne, en France. Le quartz forme des filons au Harz, en Silésie, en Écosse, en Espagne, en Bretagne, etc.

Le prase se trouve à Breitenbrunn, près Schwarzemberg, Saxe; le quartz aventuriné au cap de Gates, Espagne, et en Bretagne, près de Nantes et de Rennes. La calcédoine se trouve en Cornouailles; à Haytor, en Devonshire (Haytorite); en Écosse; au Groënland; en Islande; aux îles Féroë; en Hongrie; à Pont-du-Château, Auvergne, avec bitume, etc. L'agate occupe des cavités dans des roches amygdaloïdes, à Oberstein; aux environs de Vicence; en Hongrie; en Transylvanie; à Chemnitz, à Freyberg, à Schneeberg, en Saxe; dans l'Uruguay; en Écosse; les plus belles cornalines dont la couleur paraît due, d'après M. Gauthier de Claubry, à une matière organique qui dégage de l'acide carbonique quand on chauffe la substance avec de l'oxyde de cuivre, viennent de l'Arabie, de l'Inde et de Saxe. La chrysoprase vient de Kosemütz en Silésie. L'œil de chat vient de Ceylan, de la côte du Malabar, de Bavière. Le plasma se trouve dans l'Inde et en Chine; l'héliotrope dans la Bucharie; en Tartarie; en Sibérie; dans l'île de Rum, aux Hébrides. Les plus beaux jaspes viennent d'Égypte; de Sibérie; de Saxe; du Devonshire; on en trouve d'un très-beau rouge en Islande. Le grès flexible vient du Brésil et de la Caroline du Nord.

Le silex en rognons ou en lits minces, contenant des éponges, des

alcyonies, des échinites et autres fossiles, se trouve dans la formation crayeuse des îles de Rügen, de Möen, en Jutland; en Angleterre; au nord de l'Irlande; à Meudon, près Paris; en Champagne; en Picardie; dans le sud de la Russie, etc. Dans quelques terrains de craie blanche et notamment à Snéfontaine, près Beauvais, Oise, on rencontre des silex qui ont été brisés sur place et dont les fragments sont resoudés ensemble par une aggrégation de petits cristaux de quartz limpide, formés par des infiltrations postérieures.

La pierre meulière fortement cariée, forme des couches dans les calcaires tertiaires des environs de Paris; les plus estimées sont celles de la Ferté-sous-Jouarre, Seine-et-Marne.

Il existe un immense dépôt de bois silicifié aux environs du Caire, en Égypte.

La Beckite et le Viridul ne sont que des variétés impures de calcédoine.

Le Kilpatrick-quarz de Thomson est du quartz cristallisé pénétré par une zéolite rougeâtre.

En chauffant très-lentement à 200 ou 300° une dissolution de silice gélatineuse dans de l'acide chlorhydrique étendu, M. de Senarmont a obtenu de petits cristaux de quartz.

OPALE. Untheilbarer Quarz; Mohs.

Amorphe. Sans action régulière sur la lumière polarisée. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, quelquefois résineux. Incolore; blanche; jaune; rouge; brune; verte; grise; noire. Poussière blanche. Quelques variétés présentent intérieurement des couleurs irisées d'une grande beauté qui paraissent liées à la présence d'une faible quantité de matière organique et à l'existence de très-petites cavités intérieures disposées par files parallèles en réseaux réguliers, très-visibles dans certains échantillons à reflets flamboyants. Très-fragile. Dur. $= 5,5$ à $6,5$. Pes. spéc. $= 1,9$ à $2,3$.

La variété nommée hyalite est transparente ou semi-transparente; incolore; mamelonnée et botryoïde. Dans la lumière polarisée, elle est sans action ou elle se comporte comme une matière gommeuse desséchée. On a trouvé pour son indice de réfraction, n :

		Autre plaque.	
Plaque sans action sur la lumière polarisée, très-fendillée	$n = 1,4374$	1,4555	rayons rouges.

Si on la calcine de manière à en chasser l'eau, la structure testacée est mise hautement en évidence et la matière prend un éclat nacré très-vif semblable à celui des perles naturelles.

L'opale de feu est transparente; rouge; jaune; quelquefois irisée.

$n = 1{,}450$ rayons rouges; échantillon jaune foncé, de Guatemala.

L'opale noble est semi-transparente ou translucide; blanc de lait; blanc jaunâtre offrant des jeux de couleur variés.

$n = 1{,}446$ rayons rouges; échantillon incolore, irisé, de Guatemala.

$n = 1{,}442$ rayons rouges; échantillon très-pur, incolore, transparent, très-légèrement laiteux; sans reflets irisés.

L'opale commune, la semiopale, la ménilite, sont translucides ou presque opaques; la dernière se trouve en rognons compactes, quelquefois schisteux.

L'opale résinoïde, quartz résinite, à cassure conchoïdale, à éclat souvent cireux, translucide ou transparente, est blanc de lait, bleuâtre, verdâtre, brune, jaune, rouge cochenille (variété de Quincy, département du Cher, colorée par une matière organique). $n = 1{,}442$ rayons rouges; échantillon très-transparent d'un blond légèrement laiteux.

L'opale ferrugineuse, jaspe opale, Holz opale, pechstein, est colorée en brun ou en rouge par du peroxyde de fer hydraté ou anhydre.

Le cacholong est blanc de porcelaine ou blanc bleuâtre, à peu près opaque.

La fiorite est en masses blanches concrétionnées ou tubulaires.

L'hydrophane, d'un blanc jaunâtre, s'imbibe facilement d'eau et devient presque complétement transparente; son indice de réfraction augmente par l'imbibition.

Hydrophane blanche sans reflet:	$n = 1{,}406$	rouge.
La même imbibée :	$n = 1{,}446$	*id.*
Hydrophane s'imbibant très-promptement :	$n = 1{,}266$	*id.*
La même imbibée :	$n = 1{,}406$	*id.*
Hydrophane à noyau jaune un peu opalescent :	$n = 1{,}387$	*id.*
La même imbibée :	$n = 1{,}439$	*id.*

Le tabaschir, qui forme des concrétions irrégulières dans les nœuds de certains bambous de l'Inde, se rapproche beaucoup de l'hydrophane; il se trouve en petites masses d'un blanc jaunâtre à cassure résineuse translucides, ou en masses blanches, terreuses, opaques. Les masses translucides plongées un instant dans l'eau et retirées immédiatement deviennent opaques et d'un blanc de porcelaine; en les laissant séjourner dans l'eau, elles deviennent transparentes. Très-tendre. Densité $= 2{,}011$ matière naturelle; 2,149 matière privée d'air.

Tabaschir opalin :	$n = 1{,}119$	rayons rouges.
Matière imbibée :	$n = 1{,}364$	*id.*

Le silex nectique est en masses poreuses nageant sur l'eau.

La geysérite (siliceous sinter) est un dépôt siliceux en masses fibreuses, réniformes, botryoïdes, formées par les sources chaudes de diverses localités. Celle des Geysers d'Islande est blanche ou grise, présentant quelquefois un éclat nacré; elle a souvent une surface en forme de chou-fleur ; certains échantillons ont des reflets irisés tant qu'ils sont humides; d'autres ressemblent à de la calcédoine rubanée faiblement translucide, et ils sont recouverts d'une poudre blanche composée d'une multitude de petits globules transparents parfaitement sphériques : leur masse se compose elle-même de sphères enchâssées dans une sorte de pâte gélatineuse : ce genre de structure n'a jamais été rencontré jusqu'ici sur aucune autre variété de silice naturelle ou artificielle.

La michaélite est une variété blanche, fibreuse, à éclat soyeux.

L'alumocalcite est une opale impure contenant 6 pour 100 de chaux et 2 p. 100 d'alumine.

Le tripoli et les diverses silices *pulvérulentes* (kieselguhr) se composent presque entièrement de débris d'infusoires dont la plupart vivent encore aujourd'hui dans les eaux douces. On a donné le nom de Randanite à une de ces matières pulvérulentes qu'on peut comparer à la silice gélatineuse. Un échantillon provenant des terrains de craie inférieure contient, d'après T. Way, 40,30 p. 100 de silice soluble; 41,23 de silice insoluble et 14,50 d'alumine.

Dans le tube, dégage de l'eau ; celle qui est fournie par la fiorite contient de l'acide fluosilicique qui corrode les parois du tube et les couvre d'une couche de silice; celle qui provient des opales irisées a une réaction alcaline et une odeur empyreumatique; d'après M. Damour, les opales sans reflets ne donnent rien de semblable. Au chalumeau, décrépite sans fondre. Plus ou moins parfaitement soluble dans une solution chaude de potasse caustique.

La geysérite calcinée donne de l'eau et une odeur empyreumatique; comme certaines opales, elle a la propriété de perdre une partie de son eau dans un air sec et de la reprendre à l'air libre; elle est plus soluble dans le carbonate de soude, après qu'avant sa calcination.

Une opale du Mexique à beaux reflets verts, taillée, chauffée par M. Damour avec de l'acide sulfurique concentré, a pris une couleur noir de jais, en conservant ses reflets verts. Les opales chatoyantes, tout en se fendillant par la calcination, conservent également leurs reflets après avoir été chauffées.

Se compose essentiellement de silice amorphe avec 3 à 12 p. 100 d'eau et de petites quantités de peroxyde de fer, d'alumine, de chaux, de magnésie, de potasse et de soude.

Analyses de l'hyalite de Waltsch en Bohême, *a*, par Schaffgotsch; *b*, par Damour; de l'opale de feu, *c*, de Zimapan au Mexique, par Klaproth; *d*, des îles Féroë, par Forchammer; de l'opale noble à reflets irisés, *e*, de Czerwenitza en Hongrie; de l'opale jaune *f*, de Telkibánya, toutes deux par Klaproth.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	95,5	96,03	92,00	88,73	90,0	93,5
Oxyde ferrique	»	0,57	0,25	0,25	»	1,0
Alumine	0,8	»	»	0,99	»	»
Chaux	0,2	»	»	0,49	»	»
Eau	3,0	3,06	7,75	7,75	10,0	5,0
Potasse	»	0,34	»	0,34	»	»
				Mg 1,48		
	99,5	100,00	100,00	100,03	100,0	99,5

Analyses d'une opale de Francfort, *g*, par Stucke ; d'une semi-opale, de Schiffenberg, près Giessen, *h*, par Wrightson ; de la ménilite des environs de Paris, *k*, par Klaproth ; d'un bois silicifié d'Oberkassel, *l*, par Brandes ; de l'hydrophane de Hubertsburg en Saxe, *m*, par Klaproth ; du tabaschir, *n*, par Guibourt ; du cacholong des îles Féroë, *o*, par Forchammer.

	g	*h*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	82,75	90,20	85,50	93,00	93,13	96,94	95,32
Oxyde ferrique	3,00	4,11	0,50	0,37	»	»	»
Alumine	3,50	1,86	1,00	0,13	1,62	»	0,20
Chaux	0,25	0,31	0,50	»	»	0,13	0,06
Eau	10,00	2,73	11,00	7,13	5,25	2,93	3,47
Potasse	»	0,80	»	»	»	traces.	0,07
Soude	»	0,90	»	»	»	»	0,06
Magnésie	»	0,86	»	»	»	»	0.40
			0,33 bitu.				
	99,50	101,77	98,83	99,63	100,00	100,00	99,58

Analyse de la geysérite d'Islande, *p*, par Forchammer ; concrétionnée, *q*, par Damour ; calcédonieuse à structure globulaire, *r*, par Damour.

	p	*q*	*r*
Silice	84,43	87,67	87,21
Oxyde ferrique	1,91	0,71	1,52
Alumine	3,07		
Chaux	0,70	0,40	1,71
Eau	7,88	10,40	8,90
Soude et traces de potasse	0,92	0,82	0,66
Magnésie	1,06	»	»
	99,97	100,00	100,00

M. Damour a trouvé qu'en chauffant au rouge un grand nombre de silices hydratées, elles offraient les pertes suivantes :

	EAU ET MATIÈRES VOLATILES.	PESANTEUR SPÉCIFIQUE.
Hyalite de Waltsch :	3,06	2,157
Hyalite du Kaiserstuhl :	3,01	2,159
Opale noble de Hongrie, taillée :	6,10	2,099
Opale chatoyante du Mexique :	10,10	2,024
Opale du Mexique limpide, incolore :	8,88	2,029
Opale du Mexique, desséchée dans l'air sec :	6,05	»
Geysérite concrétionnée du grand Geyser, Islande :	10,20	2,078
Geysérite grise opaque *id.* :	7,41	2,081
Geysérite vitreuse, transparente *id.* :	8,67	2,024
Geysérite blanc de lait; anciens dépôts :	8,77	2,024
Geysérite calcédonieuse; très-anciens dépôts :	7,97	2,137

L'opale est une substance en masses ou disséminée ; en concrétions botryoïdes ou réniformes ; en bois silicifié.

L'hyalite se trouve près de Francfort-sur-le-Mein ; au Kaiserstuhl en Brisgau ; dans le porphyre, près de Schemnitz en Hongrie ; en Silésie, dans des roches de quartz et de serpentine ; en Bohême, près de Waltsch, sur le basalte ; aux îles d'Ischia et de Graziosa ; au Mexique ; au royaume de Choa, en Afrique ; dans quelques localités des États-Unis.

L'opale noble à reflets irisés, se trouve dans les porphyres trachytiques à Czerwenitza, entre Kaschau et Eperies, en Hongrie ; à Guatemala au Mexique, et dans les roches amygdaloïdes des îles Féroë et d'Islande.

L'opale de feu vient de Zimapan et de Guatemala au Mexique, et du comté de Washington.

L'opale commune ou résinite est abondante à Telkibánya, près Eperies, et en d'autres points de la Hongrie ; à Pernstein et Smrczek en Moravie ; à Niemczitz et Budweis en Bohême ; à Frankenstein, Kosemütz, etc., en Silésie ; en Islande ; aux îles Féroë ; aux Hébrides.

La ménilite se trouve dans des marnes schisteuses, principalement à Ménilmontant, Saint-Ouen et Argenteuil, près Paris.

Les bois silicifiés résinites forment de grands dépôts dans les conglomérats trachytiques de Saiba, près Neusohl ; de Kremnitz en Hongrie ; en Transylvanie ; en Souabe ; en Bohême ; aux îles Féroë ; aux environs d'Hobart-Town ; à Tasmania, Australie ; en Auvergne et dans d'autres contrées où les tufs trachytiques sont abondants.

Le cacholong se trouve en masses isolées sur les bords de la rivière Cach, en Bucharie, et aux îles Féroë.

La fiorite vient de Santa-Fiora en Toscane.

L'hydrophane se trouve en Hongrie et en Saxe.

Le silex nectique est surtout répandu dans les calcaires d'eau douce de Saint-Ouen, près Paris.

La geysérite est un produit de sources actuellement jaillissantes, dont les plus connues et les plus remarquables sont le grand Geyser et le Strokkur d'Islande; de ruisseaux ou de petits lacs à haute température, mais dont les éruptions ont cessé, comme aux sources dites Hver-garden, côte sud d'Islande; ou enfin de sources complétement taries, mais dont on reconnaît encore la position, comme cela se voit aux environs du grand Geyser d'Islande. Des dépôts contemporains, concrétionnés, fibreux ou stalactitiques incrustent souvent des débris végétaux dont la majeure partie sont des *prêles*, toute autre végétation ayant cessé dans la contrée; mais dans les dépôts anciens on rencontre des tiges ou des branches de bouleau entièrement silicifiées; celles qui se trouvent dans les couches inférieures déposées par le grand Geyser actuel sont translucides, à cassure résineuse et de petites dimensions; celles qui proviennent au contraire des sources complétement taries, sont blanches, friables, pulvérulentes, et leurs dimensions annoncent qu'elles ont appartenu à des arbres de grande taille; elles sont traversées en tous sens par des empreintes de racines et de plantes parasites qui semblent prouver que les arbres étaient déjà dans un état de décomposition avancé quand ils ont été silicifiés. Des dépôts analogues se trouvent au Groënland et aux îles Philippines; dans les solfatares actives ou éteintes de la Guadeloupe, de Pouzzoles, de Santiago au Chili.

La michaélite vient de l'île Saint-Michel aux Açores.

La randanite forme des dépôts abondants dans les terrains tertiaires supérieurs de Ceyssat et de Randan (Puy-de-Dôme).

Le kieselguhr forme deux couches puissantes dans la craie inférieure des environs d'Oberohe, Hanovre.

Le tripoli le plus connu, surtout depuis les recherches de M. Ehrenberg, est celui de Bilin en Bohême; celui qui est le plus recherché dans l'industrie provient de Corfou et de Tripoli.

La farine fossile des environs de Santa-Fiora en Toscane est analogue au tripoli.

En exposant au contact d'une atmosphère humide de l'éther silicique, Ebelmen a obtenu un hydrate transparent ayant la cassure et l'éclat du quartz hyalin, et qui avec le temps devient assez dur pour rayer le verre. Sa densité $= 1,77$. En traitant de la même façon le produit fortement acide qu'on obtient à la distillation entre 100 et 160° dans la préparation du silicate éthylique, on a une masse hydrophane dont l'indice de réfraction, après imbibition, est : $n = 1,260$ rayons rouges.

PHÉNACITE. Phenakit. Rhomboedrischer Smaragd; Mohs.

Rhomboèdre de 116° 36′.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
e^2e^2 120°	»
e^2d^1 150°	150°
d^1d^1 120°	»
e^2k 169°6′	»
d^1k 160°54′	160°45′ DesCloizeaux.
pe^2 adj. 127°21′	127°22′ Kokscharow.
e^2e^1 adj. 146°46′	146°49′ Koks.
$e^2e^{1/2}$ 127°21′	»
$e^1e^{1/2}$ 160°35′	160°35′ Koks.
e^2b^1 110°53′	»
$e^{1/2}b^1$ 163°32′	163°34′ Koks.
$e^{1/2}p$ 74°42′ sur e^2	74°44′ Koks.
d^1y adj. 131°23′	»
d^1b^2 113°47′ sur y	113° Dufrénoy.
d^1d^2 adj. 151°39′	»
d^1d^3 adj. 141°0′	»
d^1p adj. 121°42′	121°41′ Koks. et Dufr.
d^1b^3 107°10′ sur p	»
d^1b^2 101°38′ sur p	101°55′ moyenne Dufr.
d^1b^1 90° sur p	»
pb^1 adj. 148°18′	148°30′ Dx.
*pp 116°36′ arête culm.	116°36′ Koks.
b^2b^2 156°44′ sur b^1	156°45′ Koks.
b^2p adj. 159°56′	159°55′ Koks.
d^2p adj. 150°3′	150°1′ Koks.
d^2d^2 108°9′ sur b^1	»
d^2b^2 129°59′ sur p	129°58′ Koks.

ANGLES CALCULÉS.

b^1b^1 144°2′ arrête culm.

d^1x adj. 154°33′
d^1e^1 136°24′
d^1w 117°43′ sur e^1
d^1y 109°18′ sur e^1
d^1p 90° sur e^1
wp adj. 152°18′
152°20′ obser. Dufr.
yp adj. 160°43′

ANGLES CALCULÉS.

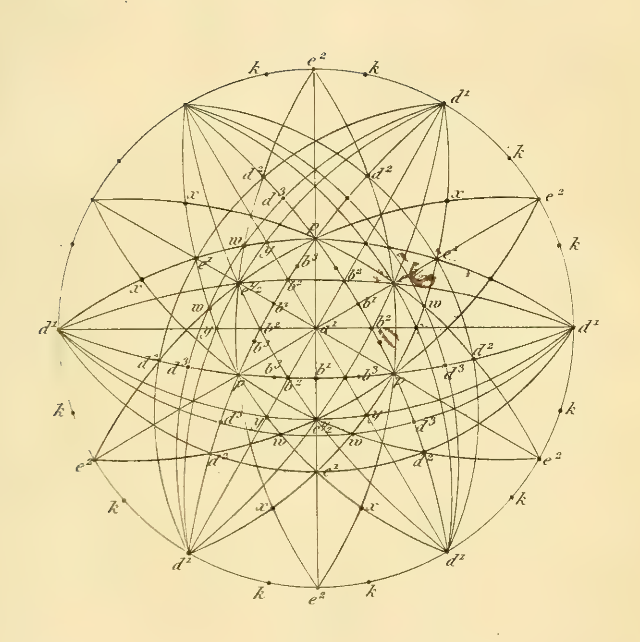
yw 171°35′
171°35′ obser. Koks.
ww 124°34′ sur p
yy 141°23′ sur p
e^1e^1 87°12′ arêt. culm

xx adj. 94°46′ sur p
d^2d^2 145°53′ sur p
d^2d^2 hémièd. 78°11′ ar. culm.

ANGLES CALCULÉS.

xx adj. 153°54′ sur $e^{1/2}$
ww adj. 153°6′ sur $e^{1/2}$
px adj. 131°50′
ww hémièd. 104°3′ ar. culm.
yy hémièd. 110°8′ arête culm.
$we^{1/2}$ 165°10′

PHÉNACITE. N° 3.



$k = (b^{1/3}\ d^1\ d^{1/2})$

$w = (d^1\ d^{1/2}\ b^1) = e_2$

$x = (d^1\ d^{1/2}\ b^{1/2}) = e_{1/2}$

$y = (d^1\ d^{1/3}\ b^1) = e_3$

Page 28.

$k = (b^{1/3} d^1 d^{1/2})$ $\qquad w = (d^1 d^{1/2} b^1) = e_2$
$x = (d^1 d^{1/2} b^{1/2}) = e_{1/2}$ $\qquad y = (d^1 d^{1/3} b^1) = e_3$

Les faces p et b^2 offrent souvent l'hémiédrie à faces inclinées; les faces d^2, k, w, y, présentent l'hémiédrie à faces parallèles; voy. fig. 39 et 40, pl. VII. Les combinaisons les plus habituelles sont : p d^1; e^2 d^1 p b^1; d^1 k e^2; p b^2.

Les cristaux de Framont sont souvent maclés parallèlement à e^2, fig. 38; ceux de l'Oural sont fréquemment hémièdres. Clivage peu distinct suivant p et d^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Incolore; jaune; brune. Double réfraction positive. Les indices de réfraction sont :

Cristal de Framont : $\omega = 1{,}652$ $\quad \varepsilon = 1{,}672$ Senarm.; rayons rouges.
Cristal de l'Oural : $\omega = 1{,}671$ $\quad \varepsilon = 1{,}696$ environ; Haidinger.

A la loupe dichroscopique, l'image ordinaire est incolore; l'image extraordinaire est entre le jaune vineux et le brun girofle.

Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 2,966 à 3,001.

Infusible au chalumeau. Avec le borax, fond lentement en verre clair. Se dissout lentement dans le sel de phosphore en laissant un squelette de silice. Fond en émail blanc avec un peu de soude; se gonfle et devient infusible avec une quantité plus grande. Avec le nitrate de cobalt prend une teinte gris-bleuâtre. Insoluble dans les acides.

$\dot{G}^2 \ddot{S}i$; Silice 54,27 Glucine 45,73

Analyses de la phénacite de l'Oural, *a*, par Hartwall; de Framont, *b*, par Bischof.

	a	*b*
Silice	55,14	54,40
Glucine	44,47	45,57
Chaux et magnésie	»	0,10
	99,61	100,07

En cristaux et en masses. Se trouve avec du quartz dans l'hématite brune, dans la vallée supérieure de la Breusch, près Framont, Vosges; avec des émeraudes et des cymophanes dans un micaschiste de Takowaja, à 85 werstes est de Katharinenburg; avec le feldspath vert et la topaze, dans des filons de granite des monts Ilmen, Sibérie; en cristaux altérés, dans un filon d'hématite brune à la montagne de Mercado, près Durango, au Mexique; d'après G. Weidner la phénacite forme aussi dans ces contrées, à la pointe de la Cruz, vers le rancho de la Tinaja, une véritable roche dans laquelle on trouve des cristaux d'amphibole.

PÉRIDOT. Olivine. Chrysolith; Hausmann; Haidinger. Prismatischer Chrysolith; Mohs.

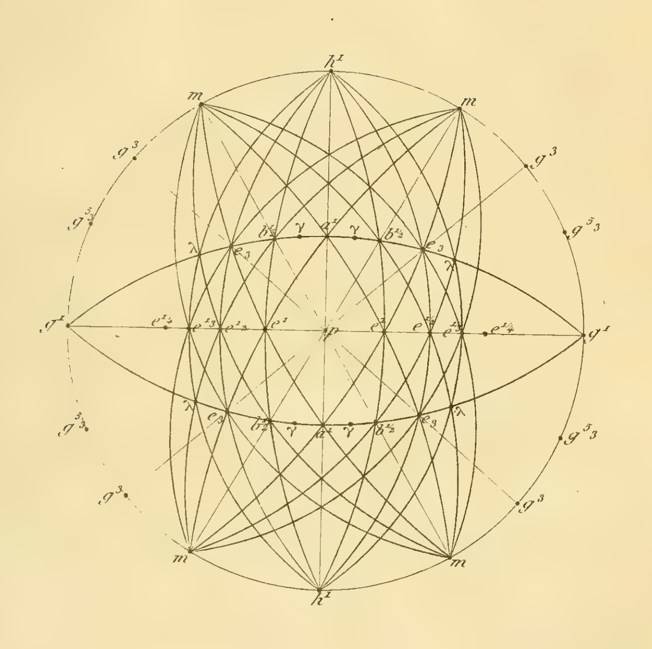
Prisme rhomboïdal droit de 119° 13′.

$b : h :: 1000 : 401{,}725$. $D = 862{,}602$, $d = 505{,}883$ (1).

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 119°13′	»
mh^1 149°37′	149°30′ Scacchi : Vésuve.
mg^1 120°23′	119°29′ Phillips.
mg^3 160°50′	161°2′ Monticellite. Dx.
* g^3h^1 130°27′	130°27′ Scac.
g^3g^3 80°54′ avant.	80°0′ Phill.
g^3g^1 139°33′	139°20′ à 140° Phil.
$mg^{5/3}$ 143°29′	»
$g^{5/3}g^1$ 156°55′	»
pa^1 141°33′	141°50′ Haüy.
a^1h^1 128°27′	128°29′ Scac.
a^1a^1 76°54′ sur h^1	»
ph^1 90°	»
pe^1 155°2′	154°52′ Phill.
e^1g^1 114°58′	114°55′ Scac. 115° Phil.
e^1e^1 130°3′ sur p.	130° Phil.
$pe^{1/2}$ 137°2′	»
* $e^{1/2}g^1$ 132°58′	132°58′ Scac. 132°52 Ph.
$e^{1/2}e^{1/2}$ 94°4′ sur p.	»
$pe^{1/3}$ 125°36′	»
$e^{1/3}g^1$ 144°24′	144°24′ Scac.
$e^{1/3}e^{1/3}$ 71°11′ sur p.	»
$pe^{1/4}$ 118°14′	119°13′ Haüy.
$e^{1/4}g^1$ 151°46′	»
pg^1 90°	»
$pb^{1/2}$ 137°22′	137° Phill.
pm 90°	»
$p\gamma$ 140°23′	»
pe_3 129°15′	128°50′ Phill.
$p\lambda$ 121°54′	»

(1) D et d sont les deux demi-diagonales de la base rhombe.

PÉRIDOT. N° 4.



$$\gamma = (b^1 \; b^{1/3} \; h^{1/2})$$

$$e_3 = (b^1 \; b^{1/3} \; g^1)$$

$$\lambda = (b^{1/2} \; b^{1/4} \; g^1)$$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$h^1 b^{1/2}$ 125°45′	125°54′ Monticel.; Scac. 126°0′ olivine; Scac.
$h^1 e^1$ 90°	»
$b^{1/2} b^{1/2}$ 108°30′ côté.	»
$h^1 \gamma$ 127°43′	»
$h^1 e_3$ 120°10′	120°12′ Scac.
$h^1 e^{1/2}$ 90°	»
$h^1 \lambda$ 114°48′	»
$h^1 e^{1/3}$ 90°	»
$g^1 \lambda$ 137°34′	»
$g^1 e_3$ 126°6′	126°42′ Scac.
$g^1 b^{1/2}$ 110°2′	109°50′ Monticel.; Scac. 110°5′ olivine; Scac.
$g^1 \gamma$ 100°20′	»
$g^1 a^1$ 90°	»
$b^{1/2} a^1$ 159°58′	160°2′ Phil.
$b^{1/2} b^{1/2}$ 139°55′ avant	»
$b^{1/2} e_3$ 163°56′	163°55′ Phil.
$m a^1$ 122°26′	»

$\gamma = (b^1 b^{1/3} h^{1/2})$ $e_3 = (b^1 b^{1/3} g^1)$ $\lambda = (b^{1/2} b^{1/4} g^1)$

Les combinaisons les plus habituelles sont : $h^1\ g^3\ g^1\ e^1\ e^{1/2}\ a^1\ b^{1/2}$ à Torre del Greco, près Naples, fig. 41, pl. VII; $h^1\ m\ g^3\ g^1$; $p\ e^1\ e^{1/2}\ e^{1/3}\ a^1\ b^{1/2}\ e_3$: $h^1\ g^3\ g^{5/3}\ g^1\ e^1\ e^{1/2}\ e^{1/3}\ a^1\ b^{1/2}\ e_3\ \lambda$, cristaux de l'Orient, fig. 42 et 43, pl. VIII.

Les faces h^1, g^1 sont généralement rugueuses; e^1, $e^{1/2}$, $e^{1/3}$, $e^{1/4}$ portent des stries parallèles à leurs intersections mutuelles. Clivage facile suivant g^1; traces suivant p. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Double réfraction positive. Axes très-écartés dans un plan parallèle à h^1. Bissectrice normale à p. Dispersion des axes faible : $\rho < v$.

$\alpha = 1{,}697$ $\beta = 1{,}678$ $\gamma = 1{,}661$ partie jaune du spectre.

Ces nombres donnent : $2\,V = 87°\,46'$. La valeur moyenne déduite de l'écartement des axes vus dans l'huile à travers une plaque parallèle à p, normale à la bissectrice *positive* et à travers une plaque parallèle à g^1, normale à la bissectrice *négative*, est : $2V = 88°43'$. L'observation directe sur une petite sphère d'olivine de Torre del Greco indique : $2V = 86°$ à $87°$.

Vert, jaune, brun. Poussière blanche. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,3 à 3,44.

Infusible au chalumeau, excepté l'hyalosidérite qui fond en globule noir magnétique, et quelques variétés très-riches en fer. Avec le sel de phosphore, réactions du fer et de la silice. Avec la soude, fond en une scorie brune. Soluble en faisant gelée dans les acides, même dans l'acide acétique, pourvu qu'il soit réduit en poudre très-fine.

$\dot{M}g^2\,\ddot{S}i$; Silice 42,17 Magnésie 57,43; une partie de la magnésie pouvant être remplacée par de l'oxyde ferreux.

Analyses : *a*, de la variété transparente, chrysolite d'Orient, par Stromeyer; *b* de la variété moins transparente, olivine de Vogelsberg, près Giessen, dans le basalte, par Stromeyer; *c* de l'olivine de Bohème, dans le basalte, par Walmstedt; *d* de l'olivine en grains dans la lave de la Thjorsà, au pied de l'Hékla, Islande, par Genth; *e* de l'olivine dans le fer de Pallas, par Berzélius; *f* de l'olivine dans un fer météorique d'Otumba, Amérique du Sud, par Stromeyer; *g* de l'olivine en sable provenant des laves du Vésuve, par Kalle.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	39,73	40,09	41,42	43,44	40,86	38,25	40,35
Magnésie	50,13	50,49	49,61	49,31	47,35	49,68	46,70
Oxyde ferreux	9,19	8,17	9,14	6,93	11,72	11,75	12,34
Oxyde manganeux	0,08	0,18	0,15	»	0,43	0,11	»
Oxyde de nickel	0,32	0,37	»	0,32	»	»	»
Alumine	0,22	0,19	0,15	traces	0,17	»	»
	99,67	99,49	100,47	100,00	100,53	99,79	99,39

Analyses; *h* de l'olivine dans le basalte de Langeac, Haute-Loire, par Berthier; *i* de l'olivine d'Ameralik Fjord, Groënland, par Lappe; *k* de l'olivine fusible dans une lave augitique de l'île de Fogo, par Ch. Deville; *l* de l'olivine du fer météorique d'Atacama, par Schmid; *m* de l'olivine (Glinkite) dans le schiste talqueux de Sisserk, Oural, par Hermann (Dens. = 3,39 à 3,43); *n*, de l'olivine du volcan d'Antuco, Chili, par Domeyko; *o*, de l'hyalosidérite en cristaux partiellement décomposés, offrant une surface irisée et un éclat semi-métallique de Sassbach en Kaiserstuhl, par Walchner.

	h	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	40,8	40,00	40,19	36,92	40,04	40,7	31,63
Magnésie	41,6	43,09	35,70	43,16	42,60	39,7	32,40
Oxyde ferreux	16,4	16,21	15,27	17,21	17,58	19,6	28,49
Oxyde manganeux	»	} 0,55	2,27	1,81	»	»	0,43
Oxyde de nickel			5,12	»	0,15	»	$\dot{K}$ 2,79
Alumine	»	0,06	0,80	»	»	»	2,21
	98,8	99,91	99,35	99,10	100,37	100,00	97,95

Offre des cristaux isolés ou engagés dans diverses roches ; des masses vitreuses à cassure conchoïdale, ou des masses granulaires à grains peu adhérents entre eux.

Le gisement de la chrysolite n'est pas bien connu; on la cite en Égypte, en Natolie, au Brésil. L'olivine en cristaux ou en masses granulaires se trouve dans les îles de Palma, de Bourbon et de Fogo; dans la lave de l'Arso, à Ischia; dans toutes les laves anciennes et dans la plupart des laves modernes de l'Islande; dans les sables de Torre del Greco, provenant de la désagrégation des laves du Vésuve; dans les basaltes de Langeac; du Puy, Haute-Loire; d'Habichtswalde, près Cassel; de l'Eifel; du Palatinat; de Geysingberg, près Altenberg; de Hutberg, près Herrenhut; d'Iserwiese, dans le Riesengebirge; de Kapfenstein, en Styrie, etc.; dans les blocs rejetés de la Somma; dans les cavités d'une obsidienne du Cerro de las Navajas, au Mexique; dans la syénite d'Elfdalen, en Suède; dans les fers météoriques de Krasnojarsk, d'Otumba, d'Atacama et de Steinbach.

L'hyalosidérite se rencontre à Sasbach et à Ihringen, en Kaiserstuhl; dans la dolérite, près de Fribourg en Bade.

La Forstérite de Lévy offre habituellement la forme g^1 g^3 $b^{1/2}$ e^1, fig. 46, pl. VIII. Des cristaux de la collection de M. Brooke ont présenté la combinaison des formes m h^1 h^3 g^5 g^1 a^1 e^1 e^2 $b^{1/2}$ $\lambda = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$; leur mesure a fourni à M. Miller des incidences différant à peine de celles des cristaux d'olivine. Clivage suivant h^1 et g^1. Transparente. Incolore. Éclat vitreux. Dur. = 7. Dens. = 3,243.

Se dissout lentement, en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique. Silicate de magnésie presque pur.

Analyse par Rammelsberg :

Silice	42,41
Magnésie	53,30
Oxyde ferreux	2,33
	98,04

Se trouve, avec pyroxène et pléonaste, en cristaux implantés sur les blocs erratiques de la Somma.

Ebelmen a obtenu un silicate de magnésie pur, en faisant fondre dans un four à porcelaine un mélange de silice, de magnésie, de carbonate de potasse ou d'acide borique.

La boltonite paraît devoir se réunir à la variété précédente. En masses granulaires clivables, d'une manière distincte dans une direction, moins distincte dans deux autres directions. Cassure inégale, un peu conchoïdale. Éclat vitreux. Gris bleuâtre; jaune verdâtre; jaune; blanche. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,328.

Infusible au chalumeau. La poudre est en partie soluble dans l'acide chlorhydrique étendu.

Analyses ; *a*, par Smith ; *b* de fragments de cristaux gris foncé engagés dans une dolomie, par Brush.

	a	*b*
Silice	42,31	42,82
Magnésie	51,16	54,44
Oxyde ferreux	2,77	1,47
Alumine	0,18	traces
Chaux	»	0,85
Perte au feu	1,90	0,76
	98,32	100,34
Densité :	»	3,21

Se trouve en petites masses granulaires dans un calcaire, ou en cristaux à coupe rectangulaire, de plus d'un pouce de diamètre, dans une dolomie, aux environs de Bolton, Massachusets.

La Monticellite de Brooke présente le plus souvent la combinaison des formes $m\ g^3\ g^1\ e^1\ e^{1/2}\ b^{1/2}$, représentée fig. 44, pl. VIII. Les angles mesurés par Scacchi, sur des cristaux à faces miroitantes, sont, à quelques minutes près, identiques avec ceux de l'olivine. Le plus souvent les faces sont légèrement ternes ou rugueuses. Macles parallèles à m, avec plans de jonction très-voisins de g^2 fig. 45. On n'a pas observé de clivage net. Cassure conchoïdale. Transparente en lames minces. Éclat vitreux. Propriétés optiques biréfringentes absolument semblables à celles de l'olivine. Incolore ; blanche ; jaunâtre ; blanc verdâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,119 à 3,245.

Au chalumeau, s'arrondit sur les bords. Donne avec l'acide chlorhydrique étendu une solution claire qui se prend en gelée par l'ébullition.

$(\dot{C}a + \dot{M}g)^2\,\ddot{S}i$: Silice 38,34 Chaux 35,79 Magnésie 25,47 ; avec une petite quantité de protoxyde de fer remplaçant une partie de la magnésie.

Analyse de cristaux gris verdâtre de la Somma, par Rammelsberg :

Silice	37,89
Chaux	34,92
Magnésie	22,04
Oxyde ferreux	5,61
	100,46

Se trouve en petits cristaux, engagés avec mica et pyroxène, dans un calcaire granulaire formant des blocs erratiques à la Somma.

La batrachite peut être réunie à la variété précédente. Amorphe. Clivages imparfaits suivant deux directions faisant entre elles un angle d'environ 115°, et suivant une troisième direction parallèle

à la bissectrice de cet angle. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux, légèrement résineux. Gris verdâtre pâle; blanche. Poussière blanche. Dur. = 5. Dens. = 3,033.

Fusible au chalumeau.

La substance pure offre la même composition que la Monticellite.

Analyses sur deux échantillons différents, *a*, *b*, par Rammelsberg :

	a	*b*
Silice	37,69	34,16
Alumine	»	1,34
Chaux	35,45	33,27
Magnésie	21,79	27,00
Oxyde ferreux	2,99	3,86
Eau	1,27	1,06
	99,19	100,69

Se trouve en petites masses empâtant des spinelles noirs dans un calcaire grenu au mont Rizoni, en Tyrol.

Péridot titanifère. Cristaux imparfaits paraissant appartenir au système rhombique. Des mesures approximatives montrent que si on les rapporte à la même forme primitive que l'olivine, les faces observées peuvent être regardées comme p, h^1, e^1 de l'olivine; $a^{2/3}$ $e^{1/12}$ connues dans la cymophane; $\beta = (b^{1/3}\ b^{1/12}\ h^{1/5})$ nouvelle, analogue à γ de l'olivine et faisant partie de la zone $g^1\ a^{2/3}$; $\varepsilon = (b^1\ b^{1/12}\ g^1)$ nouvelle, analogue à λ de l'olivine et faisant partie de la zone m postér. $e^{1/12}$ ε antér.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.
$pa^{2/3}$ 130°1′	131° env.
pe^1 155°2′	154° env.
$pe^{1/12}$ 100°9′	»
$pe^{1/12}$ 79°51′ sur g^1	79°30′ à 80°0′
$p\beta$ 128°23′	128°30′
$p\varepsilon$ sup. 100°39′	»
$p\varepsilon$ inf. 79°21′	78°40′ à 79°45′
$h^1e^{1/12}$ 90°0′	90°30′ env.
$h^1\varepsilon$ 144°52′	144°40′
$\beta a^{2/3}$ 164°55′	164°40′
$\beta\beta$ 149°50′ sur $a^{2/3}$	151° env.
$\varepsilon e^{1/12}$ 125°43′	126°35′ env.

Cassure esquileuse, un peu conchoïdale. Sans clivage appréciable. Transparent en fragments minces. Éclat vitreux. Rouge brunâtre ou rouge cannelle. Poussière jaune orangé. Dur. = 6. Dens. = 3,250.

Infusible au chalumeau. Au rouge blanc, il éclate, se divise en fragments et lance autour de lui de petites étincelles; ce n'est qu'à cette température élevée qu'il dégage l'eau qu'il contient, en devenant brun foncé. Avec le borax, au feu d'oxydation, réaction du manganèse; avec le sel de phosphore, laisse un squelette de silice et donne au feu de réduction une faible coloration bleuâtre indiquant la présence du titane. En poudre fine, se dissout facilement dans les acides avec résidu d'une matière blanche floconneuse qui reste en suspension dans la liqueur; cette liqueur, concentrée par l'évaporation, fait gelée.

Analyses *a*, *b*, par Damour :

	a	OXYG.	*b*	OXYG.	RAPP.
Silice	36,30	18,85	36,87	19,14	1
Acide titanique	5,30	2,11	3,51	1,40	
Magnésie	49,65	19,50	50,14	19,70	1
Oxyde ferreux	6,00	1,33	6,21	1,41	
Oxyde manganeux	0,60	0,13	0,60	0,13	
Eau	1,75	1,55	1,71	1,50	
	99,60		99,04		

On ne peut pas bien se rendre compte du rôle que jouent l'acide titanique et l'eau dans la composition du minéral.

On n'a jusqu'ici rencontré qu'une petite masse cristalline ayant pour gangue une roche talqueuse avec des veines de calcaire, et faisant partie de la collection de M. Adam sous le nom de *grenat ferrifère* de Pfunders, en Tyrol.

La limbilite, la chusite et le sidéroclepte sont des péridots plus ou moins altérés.

La fayalite (silicate de fer anhydre, Eisenglas) se présente en masses cristallines dérivant du prisme rhomboïdal droit. Clivage dans deux directions rectangulaires. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métalloïde passant au résineux dans la cassure. Noir de fer inclinant vers le brun ou le vert. La surface est quelquefois irrisée et brun tombac. Dur. = 6,5. Dens. = 4,006 à 4,138. Attirable à l'aimant.

Au chalumeau, fond facilement en globule noir, fragile, fortement magnétique. Avec les flux donne les réactions du fer, du manganèse et quelquefois du cuivre. Soluble en faisant gelée dans les acides.

$\dot{F}e^2 \ddot{S}i$: Silice 29,41 Oxyde ferreux 70,59; une partie du fer étant remplacée par du manganèse.

Analyses de la fayalite de Fayal, aux Açores; *a* par C. Gmelin; *b* par Rammelsberg : de Diamond rocks, près Bryansford, Morne mountains, Irlande; *c* par Delesse :

	a	*b*	*c*
Silice	30,24	28,27	29,50
Alumine	3,54	3,45	traces
Oxyde ferreux	58,27	63,80	63,54
Oxyde manganeux	3,54		5,07
Magnésie	»	traces	0,30
Chaux	»	0,45	»
Oxyde de cuivre	0,86	1,29	»
Sulfure de fer	2,33	3,35	»
	98,78	100,61	98,41

Se trouve en noyaux plus ou moins anguleux, sur les bords de la mer à Fayal, Açores; à Slavcarrach et près Bryansford, dans les Morne mountains, en Irlande.

On observe souvent, dans les feux d'affinage et dans les scories des fourneaux à cuivre, des cristaux qui ont la composition de la fayalite et une forme très-voisine de celle du péridot. Leur forme habituelle, composée des faces $g^3\ g^1\ e^1$, est représentée fig. 47, pl. VIII. On y rencontre les combinaisons $g^1\ g^3\ p$; $g^1\ g^3\ e^{1/2}\ e^1$; $h^1\ g^1\ g^3\ e^{1/2}\ e^1$; $h^1\ g^1\ g^3\ m\ a^1\ p\ e^1\ e^{2/3}\ e^{1/2}\ e^{1/3}\ e^{1/5}\ \lambda = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)\ e_3$.

$b : h :: 1000 : 399,891.\quad D = 865,443\ d = 501,007$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 119°52′	pe_3 129°19′	$g^1e^{2/3}$ 124°44′
mg^1 120°4′	$p\lambda$ 122°1′	* g^1e^1 114°48′
g^3g^1 139°11′		
* g^3g^3 81°38′ avant	$g^1e^{1/5}$ 156°36′	$g^1\lambda$ 137°18′
	$g^1e^{1/3}$ 144°12′	g^1e_3 125°50′
pa^1 141°24′	$g^1e^{1/2}$ 132°45′	$g^1b^{1/2}$ 109°51
$pb^{1/2}$ 137°19′		

Clivage parfait suivant h^1, moins parfait suivant g^1. Translucide ou opaque. Vert olive ou noir. Dur. = 6,0.

Analyses de cristaux formés dans des feux d'affinage : *a*, par Walchner; de cristaux noirs opaques, *b*, par Percy; de cristaux provenant de scories cuivreuses, *c*, par Walchner :

	a	b	c
Silice	32,96	29,60	29,25
Alumine	1,56	1,28	1,21
Oxyde ferrique	»	17,11	»
Oxyde ferreux	61,24	48,43	63 32
Oxyde manganeux	1,30	1,13	1,46
Magnésie	1,90	0,35	1,30
Potasse	0,20	»	0,18
Chaux	»	0,47	»
Oxyde de cuivre	»	»	2,65
Acide phosphorique	»	1,34	»
Sulfure de fer	»	1,61	»
	99,16	101,32	99,40
Densité :		3,70	4,08

La téphroïte appartient probablement au système rhombique. Clivages dans trois directions sensiblement rectangulaires entre elles : l'un très-facile et très-net; le second assez facile, et le troisième difficile. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Éclat un peu adamantin. Gris de cendre ou brun rougeâtre. La surface devient souvent brune ou noirâtre à l'air. Poussière gris cendré ou brune. Dur. = 5,5. Dens. = 4,06 à 4,12.

Au chalumeau, fond avec quelque difficulté en émail noir. Avec le borax, dans la flamme extérieure, donne un verre violet à chaud, rouge à froid. Facilement soluble dans l'acide chlorhydrique en dégageant un peu de chlore et faisant gelée; la liqueur est verdâtre.

$\dot{Mn}^2 \ddot{Si}$: Silice 29,69 Oxyde manganeux 70,31; avec des mélanges en proportions variables d'oxyde ferreux, d'oxyde de zinc et de magnésie.

Analyses de la téphroïte de Sparta : *a*, par Rammelsberg; *b*, par H. Deville :

	a	b
Silice	28,66	28,37
Oxyde manganeux	68,88	59,31
Oxyde ferreux	2,92	2,16
Oxyde de zinc	»	7,58
Magnésie	»	2,16
Chaux	»	0,39
	100,46	99,97

Le zinc provient probablement d'un mélange intime de spartalite; car des lames amincies parallèlement au clivage facile offrent une structure peu homogène avec des parties rougeâtres, transparentes, dépolarisant la lumière, et des parties brunes presque opaques.

Se trouve en masses clivables et granulaires avec Franklinite spartalite et Fowlerite à Sparta et à Stirling, New-Jersey.

La Knebelite est cristalline ou amorphe. Clivage suivant les faces d'un prisme rhomboïdal droit de 115°. Cassure imparfaitement conchoïdale. Opaque. Surface inégale, faiblement brillante. Couleur grise, rouge, brune ou verte. Fragile. Dur. = 6,5 environ.

Infusible au chalumeau. Avec le borax donne une perle vert olive foncé. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

Paraît être une téphroïte ferrifère.

Analyses : de la Knebelite d'Ilmenau, *a*, par Döbereiner; de la Knebelite de Danemora, Suède, en masses grisâtres clivables; *b*, par Hermann.

	a	*b*
Silice	32,5	30,26
Oxyde manganeux	35,0	34,47
Oxyde ferreux	32,0	34,30
Magnésie	»	0,25
Alumine	»	1,59
	99,5	100,87
Densité :	3,714	4,122

Se trouve engagée dans le granite aux environs d'Ilmenau et dans les couches d'aimant de Danemora, en Suède.

GADOLINITE. Les substances connues sous ce nom peuvent être actuellement divisées en trois groupes, et lorsqu'elles auront été plus complétement étudiées, elles devront peut-être former deux espèces distinctes. Les caractères communs à tous les échantillons sont : une dureté considérable (6,5 environ) ; un éclat vitreux très-prononcé; une cassure conchoïdale; une transparence à peu près complète en fragments ou en lames minces, avec une couleur vert d'herbe ou vert olive; une composition assez analogue. Les différences portent sur les propriétés optiques biréfringentes et sur la manière de se comporter au chalumeau.

1er groupe. Cristaux imparfaits dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique, d'après Lévy, Phillips et Scheerer, ou d'un prisme rhomboïdal droit, d'après Brooke et Miller. La fig. 48, pl. IX représente la combinaison $m\ p\ e^2\ d^{1/3}\ b^{1/2}$ indiquée par Lévy dans sa description de la collection Turner.

$$b : h :: 1000 : 985{,}58 \quad D = 841{,}817 \quad d = 539{,}763$$

Angle plan de la base = 114° 39′ 54″.

Angle plan des faces latérales = 93° 30′ 12″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. PHILLIPS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. PHILLIPS.
$*mm$ 115°	115°	$pb^{1/2}$ 110°13′	»
mh^1 147°30′	»	pm post. 84°31′	»
		$mb^{1/2}$ 154°19′	»
$*ph^1$ ant. 96°30	98°		
ph^1 post. 83°30′	»	$d^{1/3}d^{1/3}$ 119°58′	»
$*pe^2$ 149°49′	»	$b^{1/2}b^{1/2}$ 119°8′	»
e^2e^2 119°38′ sur p.	120°	e^2m ant. 110°39′	»
		e^2m post. 100°49′	100°
$pd^{1/3}$ 112°4′	»	$d^{1/3}e^2$ 125°11′	»
pm ant. 95°29′	»	$b^{1/2}e^2$ 123°36′	130°?
$md^{1/3}$ 163°25′	»		

Le cristal figuré dans le traité de Brooke et Miller est le même qui a servi aux mesures de Phillips ; il offre la combinaison $m\ h^1\ p\ e^4\ b^{1/2}$. Cette dernière face, ne se trouvant que sur deux arêtes adjacentes d'une même base, est considérée comme offrant l'hémiédrie à faces parallèles, dans l'hypothèse d'un prisme rhomboïdal droit. Les angles obtenus par M. Miller sont :

mm 119°30′	ph^1 90°	$pb^{1/2}$ 112°33′
mh^1 149°45′	pe^4 163°8′	$mb^{1/2}$ 157°27′

Un échantillon d'Hitteröe a donné des lames minces transparentes et d'un beau vert. Double réfraction à deux axes.

Calcinée au rouge sombre, la masse devient incandescente, se fendille sans fondre et conserve presque toute sa transparence ; une lame polie après calcination a montré deux axes écartés avec compensation négative ; malheureusement on n'a pu voir nettement qu'un seul système d'anneaux dont l'hyperbole était bordée par du rouge à l'*intérieur* et par du bleu à l'*extérieur;* le type cristallin reste donc indécis. Par la calcination, la densité augmente de 4,35 à 4,63.

Avec le borax et le sel de phosphore, réactions du fer et de la silice. Soluble en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique ; après calcination, l'attaque est plus difficile.

Analyses : *a* ancienne ; *b* nouvelle, de la Gadol. d'Hitteröe, par Scheerer.

	a	*b*
Silice	25,78	25,59
Oxyde ferrique	1,28	»
Yttria	45,67	44,96
Oxyde céreux	1,81	»

* Données tirées des mesures de Phillips et de celles de Lévy.

	a	b
Oxyde de lanthane	4,75	6,33
Oxyde ferreux	11,68	12,13
Glucine	9,57	10,18
Chaux	0,34	0,23
	100,88	99,42

2ᵉ groupe. Variétés cristallisant dans le système cubique ou complétement amorphes, à la manière de la calcédoine.

Deux échantillons parfaitement vitreux et transparents en fragments minces, d'un beau vert bouteille, l'un d'Ytterby, l'autre de Brodbo, ont fourni des lames homogènes dans toute leur étendue et sans aucune action sur la lumière polarisée.

Au chalumeau, l'échantillon d'Ytterby gonfle énormément sans incandescence marquée; il reste infusible et donne une masse grise, faiblement translucide, homogène et monoréfringente; l'échantillon de Brodbo devient incandescent, blanchit en gonflant un peu et ne fond pas : la matière calcinée est grise, presque opaque et parfaitement homogène.

Analyses de la Gadolinite d'Ytterby : *a*, se gonflant beaucoup au chalumeau, peu ou point incandescente; *b* et *c*, vitreuse, par Berlin ; de la Gadolinite de Brodbo, *d*, par Berzélius.

	a	b	c	d
Silice	24,65	25,62	25,26	24,16
Alumine	»	0,48	0,28	»
Yttria	51,38	50,00	45,53	45,93
Oxyde céreux	7,99	7,90	6,08	16,90
Oxyde ferreux	14,69	14,44	20,28	11,34
Chaux	1,29	1,30	0,50	»
Magnésie		0,54	0,11	»
Potasse	»	0,19	0,21	»
Soude	»	0,18	0,20	»
Perte au feu	»	»	»	0,60
	100,00	100,65	98,45	98,93

3ᵉ groupe. Matières hétérogènes pouvant être considérées comme des mélanges en proportions variables des minéraux appartenant au 1ᵉʳ et au 2ᵉ groupe. Ces matières comprennent la plus grande partie des échantillons existant dans les diverses collections de Paris.

Douze échantillons différents provenant de Fahlun, d'Ytterby, de Brodbo, de Finbo, de Kårarfvet et de Suède, sans autre désignation, travaillés en lames minces, ont offert des parties vertes, transparentes, quelquefois mélangées de parties brunes ou bleuâtres, agissant en certains points sur la lumière polarisée comme une substance biréfringente à deux axes, et en d'autres points comme une substance monoréfringente.

Au chalumeau, la matière devient gris verdâtre ou brunâtre; certains échantillons montrent une incandescence assez vive dans toute leur masse, avec un gonflement plus ou moins marqué; d'autres ne la manifestent que par places ou ne la manifestent pas du tout. Les portions incandescentes restent infusibles, tandis que les portions non incandescentes fondent plus ou moins difficilement. Un échantillon d'Ytterby prend feu et blanchit en se gonflant à la simple flamme d'une lampe à alcool; au chalumeau, il fond en scorie noire. La plupart donnent une petite quantité d'eau dans le tube. Les variétés, qui ont conservé après la calcination une dureté suffisante pour être polies, ont généralement montré une trame grise, opaque ou faiblement translucide, sans action sur la lumière polarisée, parsemée de points transparents doués de la double réfraction à deux axes. Dans un fragment de Suède, on a observé deux axes écartés avec compensation *positive;* l'obliquité de la bissectrice sur le plan de la lame n'a permis d'examiner que l'un des deux systèmes d'anneaux dont l'hyperbole offrait du bleu à l'*intérieur*, du rouge à l'*extérieur;* par conséquent, quoique cette lame se soit trouvée prise dans une direction perpendiculaire à celle de la lame d'Hitteröe du 1[er] groupe, elle n'a pas fourni d'indication suffisante pour savoir si elle appartient à un prisme rhomboïdal droit ou à un prisme rhomboïdal oblique.

Analyses de la Gadolinite d'Ytterby : *a* et *b*, se gonflant fortement au chalumeau, peu ou point incandescente; *c*, fortement incandescente, sans gonflement, par Berlin : de Finbo, *d*, par Berzélius : de Kårarfvet : *e*, *f*, par Berzélius :

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	24,65	24,86	24,85	25,80	29,20	29,18
Oxyde ferrique	»	»	»	»	8,30	8,00
Yttria	49,60	48,32	51,46	45,00	47,62	47,30
Oxyde céreux }	7,64	7,41	5,24	16,69	3,40	3,40
Oxyde de lanthane }				»	»	»
Oxyde ferreux	15,03	14,80	13,01	10,26	»	»
Glucine	2,13	3,50	4,80	»	1,70	2,00
Oxyde de manganèse	»	»	»	»	1,42	1,30
Chaux	0,46	0,67	0,50	»	3,47	3,15
Magnésie	traces	0,67	1,11	»	»	»
Eau	»	»	»	0,60	5,10	5,20
	99,51	100,23	100,97	98,35	100,21	99,53

En regardant le fer comme étant entièrement à l'état de protoxyde, la plupart des analyses s'accordent sensiblement avec la formule générale :

$$\dot{R}^2 \ddot{Si}, \quad \text{dans laquelle} \quad \dot{R} = (\dot{Y}, \dot{Ce}, \dot{La}, \dot{Fe}, \dot{Gl}).$$

Les variétés des trois groupes se trouvent en cristaux imparfaits,

en masses ou en grains arrondis engagés dans le granite, le gneiss et la syénite; à Ytterby, près Stockolm; à Finbo, Brodbo et Kårarfvet, près Fahlun; à Brevig et à Hitteröe, Norwége; aux îles de Bornholm; de Disco, Groënland; à Ceylan; dans le trapp, près de Galway, Irlande.

WILLÉMITE. Willémine, Lévy. Brachytyper Zink-Baryt; Mohs. Hebetin.

Rhomboèdre obtus de 116° 1′.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$d^1 d^1$ 120°	$d^1 d^2$ 151°55′	151° New-Jersey; Dx.
$d^1 e^2$ 150°	$d^1 p$ 121°59′	122° *id.* Dx.
$e^2 e^2$ 120°	$d^2 p$ 150°5′	150° *id.* Dx.
	$p b^1$ 148°1′	147° env. *id.* Dx.
$a^1 a^{10}$ 149°53′	pp 116°1′ arête culmin.	116° *id.* Dx.
$a^1 p$ 142°17′	$d^1 e^{4/5}$ 130°59′	»
$a^{10} p$ 172°24′	$e^{4/5} e^{4/5}$ 98°2′ ar. culm.	Breithaupt
$a^{10} e^2$ 120°7′	$e^{4/5} a^{10}$ 139°1′	»
$a^1 b^1$ 158°52′	$d^1 a^{10}$ adj. 115°45′	»
$a^1 e^{4/5}$ 130°46′	* $a^{10} a^{10}$ 128°30′ ar. culm.	128°30′ Moresnet; Lévy.
$a^1 e^2$ 90°	$b^1 b^1$ 143°36′ ar. culm.	143° New-Jersey; Dx.

Les formes habituelles se composent des faces a^{10} e^2 pour les petits cristaux de Moresnet, fig. 49, pl. IX, et des faces p b^1 d^2 d^1 pour les gros cristaux de Franklin, fig. 50. Les premiers portent quelquefois la base a^1. Le rhomboèdre $e^{4/5}$ est donné par M. Breithaupt comme existant sur les cristaux de Franklin. Clivages : suivant a^1, facile dans les cristaux de Moresnet, difficile dans ceux de Franklin; suivant d^1, facile dans les cristaux de Franklin. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente, semi-transparente ou translucide. Éclat vitreux, passant au résineux. Incolore; blanche; jaune; brune ou gris noirâtre. Double réfraction assez énergique : un axe positif. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 3,89 à 4,18.

Au chalumeau, devient opaque et fond difficilement sur les bords. Soluble en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique. Soluble dans la potasse caustique.

$\dot{Z}n^2 \ddot{S}i$: Silice 26,92 Oxyde de zinc 73,08.

Analyses de la Willémite : de Moresnet, *a*, par Delesse; de la Basse-Silésie, *b*, par Rosegarten; de Stolberg, *c*, par Monheim; de la

Troostite; *d*, de Franklin, par Delesse; *e*, de Stirling, par Vanuxem.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	27,28	27,34	26,90	27,40	25,44
Oxyde de zinc	72,37	70,82	72,94	68,83	68,06
Oxyde ferreux	0,35	1,84	$\dddot{F}e$ 0,35	0,87 $\dddot{F}e$	6,50
Oxyde manganeux	»	»	»	2,90 $\dddot{M}n$	
	100,00	99,97	100,16	100,00	100,00

Les gros cristaux d'un gris cendré plus ou moins foncé de New-Jersey, auxquels on avait donné le nom de Troostite, paraissent, d'après des analyses de Hermann et de Wurtz, contenir quelquefois des mélanges, en proportions variables, de magnésie et de chaux.

Sous le nom de *Troostite*, Thomson a analysé autrefois un minéral de Stirling, dans lequel il avait trouvé : Silice 30,65 Oxyde manganeux 46,21 Oxyde ferreux 13,90 Eau et acide carbonique 7,3 : c'est ce minéral qui a été aussi appelé *bisilicate de Franklin* ou *silicate de manganèse ferrugineux*.

Se trouve en petits cristaux tapissant des masses compactes ou caverneuses de même substance dans les amas de calamine de la Vieille-Montagne, près Moresnet, entre Liége et Aix-la-Chapelle; à Stolberg, près d'Aix-la-Chapelle; à Raibel, en Carinthie; à Kucsaina, en Servie; en gros cristaux abondants à Stirling et plus rares à Franklin, New-Jersey.

ENSTATITE; Kenngott.

Prisme rhomboïdal droit de 92° à 93° :

KENNGOTT.	DES CLOIZEAUX.
mm 93°	92° en avant
mm 87°	88° de côté
mh^1 136°30′	»
mg^1 133°30′	»
h^1g^1 90°	»

Clivages faciles suivant *m*; moins faciles suivant h^1 et g^1; par suite les plans de clivage offrent un certain aspect fibreux et déchiré. Semitransparente ou translucide sur les bords; transparente et incolore en fragments minces. Éclat vitreux un peu nacré sur les plans de clivage : faces des cristaux, mates ou légèrement lustrées. Blanc grisâtre, jaunâtre ou verdâtre. Double réfraction *positive*. Deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à

la petite diagonale de la base, et symétriques autour d'une bissectrice *négative* normale à h^1; cette bissectrice est bien celle de l'angle obtus que les axes font entre eux, car en mesurant cet angle dans l'huile, j'ai trouvé approximativement :

$2H = 80°$ à $84°$ à travers une plaque normale aux clivages verticaux; dispersion des axes faible : $\rho > v$.

$2H = 128°$ à $130°$ à travers une plaque parallèle à h^1; dispersion faible : $\rho < v$.

Poussière blanche. Cassante. Dur. = 5,5. Dens. = 3,10 à 3,13.
Au chalumeau, devient blanche et opaque, et fond seulement sur les bords en émail blanc. Inattaquable par l'acide chlorhydrique.
M. Damour a analysé une variété qui se présente en petits rognons à structure lamellogrenue, d'une couleur vert olive; des lames minces, clivées parallèlement à m, offrent au microscope polarisant deux systèmes d'anneaux très-écartés, dans un plan oblique aux lames, mais parallèles à l'arête $\frac{m}{m}$. Poussière grisâtre. Dens. = 3,19. Difficile à briser.
Infusible au chalumeau. Chauffée dans le matras, elle dégage un peu d'eau, et prend à la surface une couleur de rouille après le refroidissement.

$\dot{M}g\ \ddot{S}i$: Silice 59,71 Magnésie 40,29; une partie de la magnésie étant remplacée par de l'oxyde ferreux.

Analyses de l'enstatite *a*, de Moravie, par M. de Hauer; *b*, des Vosges, par M. Damour, moyenne de trois analyses :

	a	*b*
Silice	56,91	56,70
Magnésie	35,44	33,61
Oxyde ferreux	2,76	7,72
Alumine	2,50	0,60
Eau	1,92	1,04
	99,53	99,67

Se trouve en cristaux que leurs deux clivages rectangulaires avaient fait prendre pendant longtemps pour de la Wernérite, dans une sorte de serpentine verte (pseudophite), au mont Zdjar, près Aloysthal, en Moravie, et en rognons engagés dans une serpentine brune, à la base occidentale du mont Brésouars, sur l'arête qui sépare le Bonhomme de la vallée de Liepvre, Vosges, où elle a été recueillie par M. Fournet (1).

(1) Annales de la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon; 1847.

Les cristaux, qui avaient été regardés par M. Kenngott comme géométriquement isomorphes du pyroxène, n'offrent de commun avec ceux de ce minéral que la zone verticale $m h^1 g^1$. La position des axes optiques et de leurs bissectrices montre en effet que ces lignes sont orientées dans un plan perpendiculaire à celui qui contient les lignes correspondantes du pyroxène, et que le type cristallin de l'enstatite est bien le prisme rhomboïdal droit.

C'est probablement à l'enstatite que doit être rapporté un minéral des États-Unis, en cristaux prismatiques confusément engagés les uns dans les autres, paraissant être des prismes quadrangulaires obliques; se clivant longitudinalement; d'une couleur blanc verdâtre; translucides sur les bords; d'un éclat vitreux; d'une dureté = 3,5; d'une densité = 2,976, que Thomson a analysés et regardés comme un bisilicate de magnésie anhydre.

HYPERSTHÈNE; Haüy. Paulit; Werner. Prismatoidischer Schillerspath, Mohs; et BRONZITE : Blattricher Anthophillit; Werner. Hemiprismatischer Schillerspath ; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 93° 30′ environ; isomorphe avec l'enstatite.

	HYPERSTHÈNE.	BRONZITE.
mm	93°30′	94° en avant.
mh^1	136°45′	137°
mg^1	133°15′	133°
h^1g^1	90°	90°

Clivages : parfait suivant g^1; distincts, mais interrompus, suivant m et h^1. Ce dernier est très-difficile dans les bronzites proprement dites, où la face g^1 est ordinairement courbe et un peu ondulée. Cassure inégale. Faiblement translucide à travers g^1; transparente en lames minces parallèles à h^1. Pléochroïsme très-marqué dans l'hypersthène du Labrador. A la loupe dichroscopique, l'une des images vues à travers une lame parallèle à h^1 est vert bleuâtre; l'autre est jaune rougeâtre; à travers une lame parallèle au clivage facile, l'une des images est rouge hyacinthe et l'autre bleu verdâtre. Éclat nacré, soyeux ou métalloïde sur le clivage le plus facile; résineux ou vitreux sur les autres faces. Deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à g^1, symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative*, normale à h^1. L'indice moyen, mesuré pour les rayons rouges dans une bronzite de Kupferberg, est $\beta =$ 1,668. L'écartement des axes vus dans l'huile a été trouvé :

$2H = 91°$ environ ; rayons rouges.

$2H = 89°$ environ; lumière blanche : dans l'hypersthène du Labrador. Couleurs des hyperboles assez faibles, indiquant $\rho > v$.

2H = 121° rouge; bronzite de Leipersville.
2H = 120° *id.*; bronzite de Kupferberg et du Tyrol.

Dispersion des axes assez faible; $\rho < v$.

En admettant que l'indice moyen de l'hypersthène diffère peu de celui des bronzites, on trouve, pour l'écartement réel de ses axes vus à travers h^1 : 2V = 78° 21'. C'est donc bien sa bissectrice aiguë qui est normale à cette face.

Pour les bronzites, l'écartement des axes *intérieurs* vus à travers h^1, est : $2V_0 = 97° 8'$; c'est donc leur bissectrice obtuse qui est normale à h^1, tandis que leur bissectrice aiguë est parallèle à l'arête $\frac{m}{m}$ et *positive*.

Noir grisâtre; noir verdâtre ou brunâtre pour l'hypersthène; brun de girofle, brun tombac, vert ou jaunâtre pour les bronzites. Une variété d'hypersthène à grandes lames courbes offre sur le clivage facile des reflets rouge de cuivre qui paraissent tenir à l'interposition de minces lamelles étrangères, probablement de fer oligiste.

Poussière gris verdâtre ou blanche. Apre au toucher. Cassante. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,39 hypersthène; 3,12 à 3,25 bronzite.

Au chalumeau, très-difficilement fusible sur les bords en émail noir verdâtre, souvent magnétique. L'hypersthène de l'île Saint-Paul donne avec le borax une perle verte. Inattaquable par les acides.

$\dot{R}\ddot{Si}$; dans lequel $\dot{R}$ est principalement de la magnésie et de l'oxyde ferreux, avec de petites quantités de chaux et d'oxyde manganeux.

Analyses de l'hypersthène : *a*, de l'île Saint-Paul, Labrador, par Damour; *b*, de l'île de Skye, par Muir; *c*, de Château Richer, Canada, par T. S. Hunt; de la bronzite : *d*, vert foncé, de Stempel, près Marbourg, par Köhler; *e*, de l'Ultenthal, Tyrol; *f*, de Styrie, par Regnault; *g*, du Groënland, par de Kobell.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	51,36	51,35	51,35	57,19	55,84	56,41	58,00
Magnésie	21,31	11,09	22,59	32,67	30,37	31,50	29,66
Oxyde ferreux	21,27	33,92	20,56	7,46	10,78	6,56	10,14
Oxyde manganeux	1,32	»	»	0,35	»	3,30	1,00
Chaux	3,09	1,83	1,68	1,30	»	»	»
Alumine	0,37	»	3,70	0,70	1,09	»	1,33
Eau	»	0,50	0,10	0,63	1,80	2,38	»
	98,72	98,69	99,98	100,30	99,88	100,15	100,13
Dens.	3,392	»	»	3,24	3,24	3,125	»

En cristaux imparfaits ou en masses cristallines lamellaires.

L'hypersthène se trouve à l'île Saint-Paul, côte du Labrador, en masses roulées; au Groënland; à Farsund et en d'autres localités de Norwége, dans des *hypérites;* on la cite à l'île de Skye; à Penig, en Saxe; à Ronsberg, Bohême; en Tyrol; à Elfdalen, Suède; à Neurode, en Silésie; elle fait partie des *diabases* du Hartz; du Thuringerwalde; du Fichtelgebirge; du Voigtland.

Les bronzites sont surtout remarquables dans les serpentines de Gulsen, près Kraubat, Styrie; de Kupferberg, Bavière; du Seefeldalp dans l'Ultenthal, Tyrol; du cap Lizard, Cornouailles; de Lettowitz et Goldenstein, Moravie. On en trouve dans le basalte à Stempel, près Marbourg; à l'Alpstein, près Sontra, Hesse. On en a cité à Volpersdorf et Zobtenberg, Silésie, et dans la Sierra-Nevada, Espagne. Il en existe une belle variété en larges lames d'un gris jaunâtre, regardée jusqu'ici comme de l'anthophyllite, à Leipersville, États-Unis : ces lames se clivent facilement suivant les faces d'un prisme de 93° et moins facilement suivant les deux diagonales de ce prisme; elles ne possèdent pas l'éclat métalloïde et soyeux des variétés d'Europe, mais elles en offrent toutes les propriétés optiques biréfringentes. Ces propriétés et le peu de fusibilité au chalumeau permettent de distinguer immédiatement l'hypersthène de certaines hornblendes ou augites, avec lesquelles on l'a souvent confondue, et les bronzites d'avec quelques diallages dont elles rappellent l'apparence extérieure. Quant aux différences que présentent entre elles l'hypersthène et les bronzites, elles se manifestent dans leurs caractères physiques, comme dans la proportion de leurs éléments constituants, et si ces différences ne sont pas assez tranchées pour en faire deux espèces distinctes, elles indiquent toujours deux variétés qu'il n'est pas possible de confondre sous le même nom.

DIACLASITE; Hausmann. Gelber Schillerspath; Freiesleben. Talkartige Hornblende.

Prisme rhomboïdal droit de 93°, géométriquement isomorphe avec l'hypersthène.

Cristaux offrant ordinairement la combinaison $m\ h^1\ g^1\ b^{1/2}$, dans laquelle domine la face h^1, ce qui leur donne l'apparence de petites tables hexagonales allongées.

Clivage facile suivant g^1; imparfait suivant h^1. Les faces g^1 sont fortement éclatantes; les autres sont mates ou un peu luisantes. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide ou transparente en lames minces. Éclat nacré, métalloïde sur la face du clivage principal; mat dans la cassure. Deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à h^1, symétriques autour d'une bissectrice *négative*, normale à g^1. Couleur voisine du jaune laiton, tirant plus ou

moins sur le vert; les faces g^1 offrent quelquefois un chatoiement argentin. Poussière gris verdâtre. Dur. = 3,5 à 4. Un peu gras au toucher. Dens. = 3,054.

Au chalumeau, fond assez facilement en émail vert brunâtre. Inattaquable par les acides.

Analyse de la diaclasite de la forêt de Harzburg, au Hartz, par Köhler :

Silice	53,74
Magnésie	25,09
Oxyde ferreux	11,51
Chaux	4,73
Oxyde manganeux	0,23
Alumine	1,33
Eau	3,76
	100,39

Se trouve en cristaux rarement isolés, ordinairement agrégés en masses grenues, cristallines. Çà et là des parties à grandes lames miroitantes sont traversées par de petits cristaux à cassure mate, orientés dans toutes les directions. La diaclasite est concentrée dans le Schillerfels qui forme des masses subordonnées au milieu des euphotides de la forêt de Harzburg, au Hartz. M. Hausmann l'a aussi rencontrée dans le gneiss des montagnes de Guadarrama, Espagne. Cette substance, voisine des bronzites par sa forme cristalline, en diffère par l'orientation du plan qui contient ses axes optiques et par les quantités de chaux et d'eau qu'elle renferme.

WOLLASTONITE. Tabular spar; Angl. Tafelspath; Allem. Schalstein; Werner. Grammite. Prismatischer Augit-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 95° 35′.

$b : h :: 1000 : 801,113 \quad D = 719,063 \quad d = 694,944$ (1).

Angle plan de la base = 91° 57′ 16″.
Angle plan des faces latérales = 103° 53′ 4″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 95°35′	»	$po^{5/2}$ 150°19′	»
*mh^1 137°48′	»	$po^{1/2}$ 129°42′	»
		$po^{1/10}$ 114°43′	»
po^5 168°40′	167°38′ Scacchi.	*ph^1 ant. 110°12′	»
$po^{5/2}$ 159°32′	»	$pa^{3/2}$ adj. 135°32′	135°29′ Scac.

(1) D est la demi-diagonale horizontale de la base.
d est la demi-diagonale inclinée de la base.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*$pa^{1/2}$ adj. 95°23′	95°26′ Scac.	$pe^{3/4}$ 125°39′	126°0′ Ph.
$pa^{1/6}$ adj. 77°56′	78°2′ Scac.	$pe^{1/2}$ 115°33′	»
		$e^{3/2}e^{3/2}$ 69°46′ sur g^1	»
$pe^{3/2}$ 145°7′	»	e^1e^1 92°34′ sur g^1	»
$pe^{5/4}$ 140°5′	140°6′ Ph.	$e^{1/2}e^{1/2}$ 128°54′ sur g^1	»
pe^1 133°43′	»		

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
$pd^{1/2}$ 132°54′	$d^{1/2}d^{1/2}$ adj. 118°48′	$e^{1/2}m$ antér. 135°46′
$pd^{1/4}$ 120°50′	$d^{1/4}d^{1/4}$ adj. 106°44′	$e^{3/4}m$ antér. 134°2′
pm antér. 104°49′	$d^{1/4}o^{1/2}$ 143°22′	e^1m antér. 131°29′
$pb^{1/2}$ adj. 111°48′		
111°46′ observ. Scacchi.	$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 99°38′	$e^{5/4}m$ antér. 128°51′
$pb^{1/4}$ adj. 93°53′		
pm postér. 75°11′	$b^{1/4}b^{1/4}$ adj. 92°12′	$e^{3/2}m$ antér. 126°26′
	$b^{1/4}a^{1/2}$ 136°6′	

Cristaux rarement simples; la combinaison $p\ o^{5/2}\ o^{1/2}\ o^{1/10}\ h^1\ a^{1/6}\ a^{1/2}\ a^{3/2}\ e^{3/2}\ e^1\ e^{1/2}\ d^{1/2}\ d^{1/4}\ m\ b^{1/4}\ b^{1/2}$, fig. 51, pl. IX, a été observée par Scacchi au Vésuve; la combinaison $p\ o^{1/2}\ h^1\ a^{1/2}$ est fréquente à Capo di Bove. Le plus souvent on trouve des macles analogues à la fig. 52. Plan de macle parallèle à p. Clivages : faciles suivant p, $o^{1/2}$, h^1; moins facile suivant $a^{1/2}$. Transparente, semi-transparente ou translucide. Éclat vitreux, quelquefois nacré sur les faces de clivage. Plan des axes optiques normal à la base et parallèle à sa diagonale inclinée. Bissectrice *positive* faisant un angle d'environ 57° 48′ avec une normale à p, un angle de 7°30′ avec une normale à $o^{1/2}$ et un angle de 12° avec une normale à h^1.

2E = 70° 40′ rouge;
69° vert;
68° 24′ violet.

Dispersion des axes faible. Dispersion *inclinée* se manifestant par une différence notable dans la vivacité des couleurs qui bordent les hyperboles des deux systèmes d'anneaux; dans le système à couleurs vives, rouge *intérieur*, bleu *extérieur*, dans le système à couleurs pâles, nuance bleuâtre intérieurement et extérieurement. Incolore, blanche, grise, rouge, jaune et brune. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,0. Dens. = 2,8 à 2,9.

Fond difficilement au chalumeau en verre semi-transparent. Soluble dans le borax et le sel de phosphore, en laissant un squelette de silice. Soluble, en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique :

$Ca\ddot{S}i$: Silice 51,73 Chaux 48,27.

Analyses de la Wollastonite : *a*, de Cziklova en Banat, par Stromeyer; *b*, de Perhoniemi, Finlande, par H. Rose ; *c*, de Harzburg, au Hartz, par Rammelsberg; *d*, du Vésuve, par Wichage; *e*, de Capo di Bove, près Rome, par de Kobell; *f*, de Willsborough, lac Champlain, par Seybert ; *g*, de Diana, New-York, par Beck.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	51,44	52,18	53,01	51,90	51,50	51,0	51,90
Chaux	47,41	46,93	44,91	46,44	45,45	46,0	47,55
Magnésie	»	»	1,04	0,65	0,55	»	0,25
Oxyde ferreux	0,40	»	» }	0,96	»	$\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 1,3	
Oxyde manganeux	0,26	»	» }		»	»	»
Eau	0,07	»	1,59	»	2,00	1,0	»
	99,58	99,11	100,55	99,95	99,50	99,3	99,70

La Wollastonite se trouve en cristaux implantés ou engagés, en masses lamellaires, bacillaires ou grenues, dans le calcaire saccharoïde formant des couches dans des gneiss ou autres schistes anciens, avec grenat, amphibole et pyroxène. Les principales localités sont : Auerbach, près Schwarzenberg, Saxe ; Cziklova et Oravicza, Banat; Pargas, Ersby, Perhoniemi, Hermala, Kulla, Finlande; Gökum, Suède; Boonville, New-York ; Attleboro et Easton, Pennsylvanie; Chesterfield, Massachusetts; Grenville, Bas-Canada. On la rencontre encore dans les gneiss de Willsborough, New-York, et de Ceylan; dans les dolérites de Salisbury Craigs et Castle Rock, près Édimbourg; dans les laves anciennes de Capo di Bove, près Rome; dans les blocs rejetés de la Somma ; à Harzburg, au Hartz.

On a trouvé dans les scories des hauts-fourneaux une substance clivable dont l'apparence et la composition ressemblent à celles de la Wollastonite. On l'a aussi obtenue en fondant ensemble de la chaux et de la silice en proportions convenables. D'après des expériences de MM. Daubrée et Sorby, les verres à base de soude et de chaux, soumis à l'action de l'eau à une température d'au moins 145° et sous une forte pression, sont attaqués et plus ou moins complétement transformés en une matière blanche, à structure fibreuse, qui paraît être de la Wollastonite.

Quoique la composition de la Wollastonite puisse être représentée par la même formule chimique que celle des pyroxènes, sa forme cristalline et ses propriétés optiques biréfringentes ne permettent pas de la regarder comme géométriquement isomorphe des minéraux compris dans ce groupe.

GROUPE DES PYROXÈNES.

Toutes les variétés qui font partie de ce groupe appartiennent au même type cristallin. Leurs cristaux offrent des incidences qui,

d'une variété à l'autre, ne diffèrent que de quelques minutes. Leur composition se rapporte à la formule générale :

$$\dot{R}\ \ddot{Si}.$$

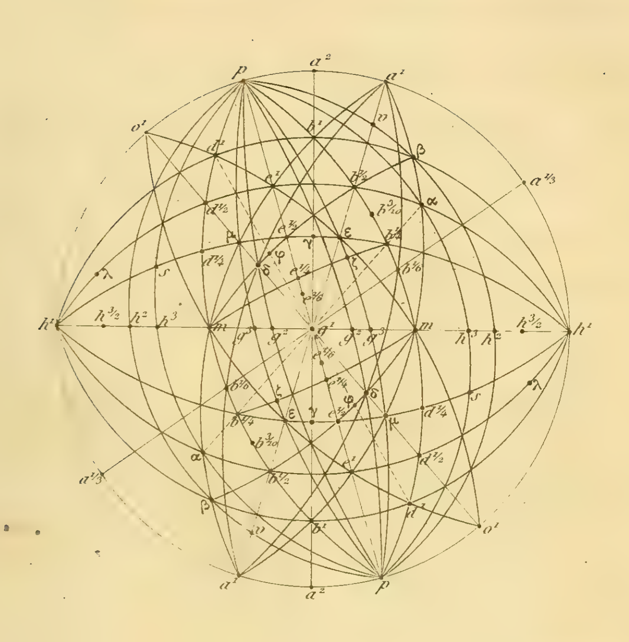
Prisme rhomboïdal oblique de 87° 5′.

$b : h :: 1000 : 399,089 \quad D = 674,442 \quad d = 738,328.$

Angle plan de la base = 84° 49′ 18″.
Angle plan des faces latérales = 101° 45′ 3″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mm 87°5′	87°6′ Kupffer. 87°5′ Phillips.	e^1e^1 120°44′ sur p	»
		$pe^{1/2}$ 131°12′	131°30′ Phil.
mh^1 133°32′30″	133°33′ à 35′ P.	$e^{1/2}g^1$ 138°48′	138°48′ Phil.
mg^1 136°27′30″	136°27′ Scacc. 136°10′ à 17′ P.	$pe^{1/4}$ 113°44′	»
		$e^{1/4}g^1$ 156°16′	»
mh^3 161°17′	»	$e^{1/6}g^1$ 163°40′	»
h^1h^3 152°15′	»	pg^1 90°	»
g^1h^3 117°45′	»		
h^3h^3 124°30′ avant.	»	pd^1 160°17′	160° Marignac.
mh^2 152°52′	152°35′ Ph.	$pd^{1/2}$ 146°10′	146°15′ Phil.
g^1h^2 109°20′	»	$md^{1/2}$ 134°47′	134°40′ à 45′ P.
$mh^{3/2}$ 145°21′	»	$pd^{1/4}$ 130°7′	»
$h^1h^{3/2}$ 168°7′		$md^{1/4}$ 150°50′	»
$g^1h^{3/2}$ 101°53′	»	pm ant. 100°57′	100°10′ à 25′ P.
mg^3 161°52′	»	pb^1 adj. 157°27′	157°20′ à 33′ M.
g^1g^3 154°35′	»	$pb^{1/2}$ adj. 137°52′	137°50′ Phil.
mg^2 154°2′	»	$mb^{1/2}$ adj. 121°11′	122°10′ à 15′ P.
g^1g^2 162°25′	»	$pb^{3/10}$ adj. 120°20′	»
		$pb^{1/4}$ adj. 114°29′	114°40′ Phil.
*po^1 155°40′	»	$mb^{1/4}$ adj. 144°34′	144°12′ à 25′ P.
o^1h^1 130°21′	»	$pb^{1/6}$ adj. 103°26′	»
*ph^1 ant. 106°1′	105 37′ à 58′ S. 105°37′ K.	$mb^{1/6}$ adj. 155°37′	155°20′ à 35′ P.
		pm post. 79°3′	»
pa^2 adj. 164°21′	»		
a^2h^1 post. 89°38′	»	$p\lambda$ 119°2′	»
pa^1 adj. 148°37′	148°23′ Phil.		
a^1h^1 post. 105°22′	105°10′ à 30′ S. 105°35′ Kupf.	pv adj. 146°59′	147° Mar.
		$p\beta$ adj. 133°6′	133°16′ Mar.
$pa^{1/3}$ adj. 109°30′	»	ph^2 post. 74°55′	»
$a^{1/3}h^1$ post. 144°29′	»		
ph^1 post. 73°59′	»	ps adj. 123°58′	»
		ph^3 ant. 104°7′	»
pe^1 150°22′	150°2′ Phil.	$p\alpha$ adj. 120°39′	»
e^1g^1 119°38′	»	ph^3 post. 75°53′	»

PYROXÈNE.



$\lambda = (d^{1/6}\ d^{1/8}\ h^1)$

$v = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^{1/3})$

$\beta = (b^1.\ b^{1/2}\ h^1) = a_2$

$s = (d^{1/2}\ d^{1/6}\ h^1)$

$\alpha = (b^1\ b^{1/3}\ h^1) = a_3$

$\mu = (d^1\ b^{1/3}\ g^1)$

$\varepsilon = (b^1\ d^{1/3}\ g^1)$

$\zeta = (b^{1/4}\ d^{1/12}\ g^{1/3})$

$\delta = (d^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$

$\varphi = (d^{1/3}\ b^{1/3}\ g^1)$

$\gamma = (d^{1/3}\ b^{1/5}\ g^{1/2})$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$p\mu$ adj. 132°35′	»
pg^3 ant. 96°47′	»
$p\varepsilon$ adj. 124°15′	»
$p\zeta$ adj. 115°40′	»
pg^3 post. 83°13′	»
$p\delta$ adj. 122°48′	»
pg^2 ant. 94°47′	»
$p\varphi$ adj. 126°34′	»
$p\gamma$ adj. 128°29′	»
δh^1 ant. 112°38′	»
ζh^1 post. 103°55′	»
φh^1 ant. 107°39′	»
$h^1 s$ 148°35′	148°15′ Mar.
$h^1 d^{1/4}$ 132°20′	»
$h^1 \mu$ 118°44′	120° Dx.
$e^{1/2} h^1$ ant. 100°30′	»
γh^1 ant. 92°24′	»
εh^1 ant. 79°56′	»
$b^{1/4} h^1$ ant. 61°36′	»
$h^1 \lambda$ 164°37′	165° Phil.
$h^1 d^{1/2}$ 126°10′	»
$e^1 h^1$ ant. 103°52′	»
$b^{1/2} h^1$ ant. 76°33′	»
αh^1 ant. 54°13′	54°30′ Dx.
$h^1 d^1$ 118°35′	118°33′ Mari.
$b^1 h^1$ ant. 90°28′	»
$b^1 h^1$ post. 89°32′	89°40′ Scac.
βh^1 ant. 61°55′	61°52′ Mar.
$v h^1$ post. 105°7′	105°5′ Mar.
$g^1 \lambda$ 97°46′	»
$\lambda\lambda$ adj. 164°28′	»
$g^1 s$ 113°28′	113°27′ Mar.
$g^1 d^{1/4}$ 124°23′	»
$d^{1/4} d^{1/4}$ adj. 111°15′	»
$g^1 \delta$ 143°32′	»
$g^1 \mu$ 132°3′	133° env. Dx.
$g^1 d^{1/2}$ 114°17′	»
$g^1 o^1$ 90°	»
$\delta\delta$ 72°56′ sur o^1	»
$\mu\mu$ 95°54′ sur o^1	»
$d^{1/2} d^{1/2}$ 131°27′ sur o^1	131°29′ Kupf. 131°30′ Phil.
$g^1 \varphi$ 142°8′	»
$g^1 d^1$ 104°26′	»
$\varphi\varphi$ 75°44′ sur d^1	»
$d^1 d^1$ adj. 151°9′	»
$g^1 \gamma$ 139°45′	»
$g^1 b^1$ 106°27′	»
$g^1 a^2$ 90°	»
$\gamma\gamma$ 80°31′ sur a^2	»
$b^1 b^1$ 147°6′ sur a^2	»
$g^1 \varepsilon$ 138°45′	»
$g^1 b^{1/2}$ 119°41′	»
$g^1 v$ 100°46′	100°45′ Mar.
$g^1 a^1$ 90°	»
$\varepsilon\varepsilon$ 82°30′ sur a^1	»
$b^{1/2} b^{1/2}$ 120°37′ sur a^1	120°57′ Kupf. 120°38′ Phil.
$b^{1/2} a^1$ 150°19′	150°1′ à 18′ Ph.
$g^1 \zeta$ 145°4′	»
$g^1 \beta$ 104°30′	104°32′ Mar.
$g^1 b^{1/4}$ 132°13′	»
$g^1 \alpha$ 114°24′	»
$b^{1/4} b^{1/4}$ adj. 95°34′	»
$\alpha\alpha$ adj. 131°12′	»
$g^1 b^{1/6}$ 135°54′	»
$g^1 a^{1/3}$ 90°	»
$b^{1/6} b^{1/6}$ 88°12′ sur $a^{1/3}$	87°5′ à 18′ Ph.
$b^{1/6} a^{1/3}$ 134°6′	133°32′ Phil.
sm adj. 151°13′	151° Mar.
$md^{1/2}$ opp. 96°14′	»
εm post. 131°43′	»
$e^1 m$ post. 101°8′	»
$d^1 m$ post. 81°26′	»
$o^1 m$ post. 63°31′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
μm ant. 144°45′	144°40′ Dx.	$a^{1/3}m$ post. 124°6′	125°30′ Phil.
$e^1 m$ ant. 121°34′	»		
$b^1 m$ ant. 102°5′	»	$b^{1/4}\zeta$ 163°47′	»
$a^1 m$ ant. 79°29′	»	$b^{1/4}m$ ant. 99°10′	»
βm post. 120°23′	120°20′ Mar.	ζm ant. 115°23′	»
αm post. 134°37′	135° Dx.	$e^{1/4}m$ ant. 137°44′	»
δm ant. 147°59′	»	$e^{1/6}m$ ant. 138°31′	»
φm ant. 141°22′	»	$b^{1/6}m$ ant. 97°29′	»
$e^{1/2}m$ ant. 132°3′	»		
$b^{1/2}m$ ant. 101°33′	»	*Dans la macle.*	
βm ant. 78°22′	»	pd 147°59′	148°30′ Phil.
$\delta e^{1/2}$ 164°4′	164°0′ Phil.	$e^{1/2}$ $\underline{e^{1/2}}$ 159°0′	159°50′ Phil.

$\lambda = (d^{1/6} d^{1/8} h^1)$ $\alpha = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$ $\delta = (d^{1/2} b^{1/4} g^1)$

$v = (b^{1/2} b^{1/4} h^{1/3})$ $\mu = (d^1 b^{1/3} g^1)$ $\varphi = (d^{1/2} b^{1/3} g^1)$

$\beta = (b^1 b^{1/2} h^1) = a_2$ $\varepsilon = (b^1 d^{1/3} g^1)$ $\gamma = (d^{1/3} b^{1/5} g^{1/2})$

$s = (d^{1/2} d^{1/6} h^1)$ $\zeta = (b^{1/4} d^{1/12} g^{1/3})$

Le prisme $h^{3/2}$ a été déterminé par M. Hessemberg sur des diopsides de Pfunders, Tyrol, et de Mussa, Piémont. Le même observateur a trouvé $d^{1/4}$ sur des cristaux du Vésuve et de Mussa, $b^{3/10}$ et v, sur des cristaux de Mussa. Les faces d^1, v, β, s, ont été observées par M. Marignac sur des diopsides d'Ala; b^1 est citée sur des cristaux du Vésuve par M. Scacchi. Les formes $e^{1/6}$, α, μ, ε, γ, sont données sur l'autorité de Lévy; μ est rare; je l'ai trouvée sur de gros cristaux blancs un peu altérés, de Warwick, États-Unis. λ est la face d1 de Phillips.

DIOPSIDE. Alalite; Mussite; Bonvoisin. Malacolite; Abildgaard. Coccolite. Salite; d'Andrada. Prothéite. Baïkalite. Paratomer Augit-Spath; Mohs.

Les formes les plus habituelles offrent les combinaisons h^1 g^1 p; h^1 g^1 m p; h^1 g^1 m $d^{1/2}$ a^1 p. Lorsque les faces h^1 et g^1 sont prédominantes, les cristaux prennent l'aspect de prismes rectangulaires comme fig. 53, pl. IX. La fig. 54 représente une des combinaisons d'Ala, observée par M. Marignac.

La fassaïte de Fassa, Tyrol, a des cristaux d'un aspect particulier, à cause de la prédominance des faces m, $b^{1/2}$, $b^{1/4}$, fig. 55, pl. X. Les fig. 57 et 58 se rapportent à de gros cristaux blancs à surfaces ternes de Warwick, États-Unis, généralement aplatis suivant la base, ayant quelquefois deux sommets dissymétriques, fig. 58, et paraissant avoir subi un commencement de décomposition. Les faces p et a^1 sont en général raboteuses et ternes; h^1 et g^1 portent des stries parallèles à leur intersection mutuelle.

Macles très-fréquentes parallèlement à h^1. Clivage parfait, quoique interrompu, suivant *m;* moins facile suivant h^1 et g^1; assez net suivant *p* dans une variété laminaire gris verdâtre (mussite) d'Ala, Piémont, et de Zermatt, Valais. La malacolite paraît présenter dans cette dernière direction des plans de jonction plutôt qu'un clivage, et entre ces plans se trouve fréquemment une couche très-mince de matière étrangère. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Double réfraction énergique, *positive.* Bissectrice faisant un angle de 51° 6′ avec une normale à h^1, et un angle de 22° 55′ avec une normale à *p*. J'ai trouvé sur un échantillon très-pur, d'un vert pâle, d'Ala :

$\alpha = 1,7026$ $\beta = 1,6798$ $\gamma = 1,6727$; partie jaune du spectre.

On tire de ces nombres : $2V = 58° 59'$ $2E = 111° 34'$.

L'observation directe de l'écartement apparent des axes a donné :

DES CLOIZEAUX.	HEUSSER.	
2E = 111°40′	112°27′	β = 1,67810 rouge.
111°20′	112°12′	β = 1,68135 jaune.
»	112°10′	β = 1,68567 vert.
110°51′	111°41′	β = 1,69372 bleu.

Dispersion *inclinée* très-notable pour les axes apparents; leur plan étant à 45° du plan primitif de polarisation, l'un des systèmes d'anneaux offre du rouge vif à l'*intérieur* de son hyperbole et du bleu vif à l'*extérieur*, tandis que dans l'autre système, les couleurs sont disposées inversement et ont une intensité beaucoup plus faible.

Les axes *réels* sont au contraire dépourvus de dispersion *inclinée;* leurs deux hyberboles sont symétriquement bordées par du rouge à l'*intérieur* et par du bleu à l'*extérieur;* seulement l'écart des différentes couleurs entre elles est plus grand dans un système que dans l'autre.

Incolore; blanc; vert pâle; vert olive; vert d'herbe; vert grisâtre; jaune. Poussière blanche. Cassant. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,3.

Au chalumeau, fond en verre blanc ou grisâtre semi-transparent. Devient rouge avec la solution de cobalt. Inattaquable par les acides.

$(Ca, Mg)\ddot{S}i$: Silice 55,43 Chaux 25,87 Magnésie 18,70; une partie de la magnésie pouvant être remplacée par de petites quantités d'oxyde ferreux.

Analyses du diopside, *a*, de Tammare, paroisse de Hvittis, Finlande, par Bonsdorff; *b*, du Brésil, par Kussin; *c*, de Zillerthal, par Wackenroder; *d*, de la mine Reicher Trost, à Reichenstein, Silésie, en partie asbestiforme, par R. Richter; *e*, de la carrière de Pjukala, à Pargas, en gros cristaux vert grisâtre, par Arppe; de la salite, *f*,

de Sala, Suède, par H. Rose ; *g*, des environs de Meseritz, près Posen, par Winchenbach.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	54,83	55,61	54,16	54,50	52,67	54,86	54,46
Chaux	24,76	25,11	24,74	21,41	21,03	23,57	24,01
Magnésie	18,55	17,82	18,22	18,96	19,52	16,49	14,39
Oxyde ferreux	0,99	1,20	2,50	3,00	4,54	4,44	3,73
Oxyde manganeux	»	»	0,18	»	»	»	0,78
Alumine	0,28	»	0,20	1,10	0,54	0,21	2,46
Perte au feu	0,32	»	»	1,19	»	0,42	»
	99,73	99,74	100,00	100,16	98,30	99,99	99,83
Densité :	»	3,37	»	»	»	»	»

Analyses de la malacolite, *h*, blanche, d'Orijärfvi, Finlande, par H. Rose ; *i*, jaunâtre, de Långbanshytta, par H. Rose ; *j*, verte, souvent mêlée de Wernérite, de la mine Smedsgård, près Tunaberg, par A. Erdmann ; *k*, de la coccolite verte de Tunaberg, par Erdmann ; *l*, de la Funkite de Bocksäter, Ostgothland, par Hauer ; *m*, de la partie intérieure d'un pyroxène vert bleuâtre clair, en gros cristaux recouverts d'une enveloppe argileuse, d'Edenville, comté Orange, New-York, par Rammelsberg ; *n*, d'un pyroxène blanc d'Achmatowsk, Oural, par Hermann :

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	54,64	55,32	54,13	53,50	53,81	55,01	53,97
Chaux	24,94	23,01	25,15	20,42	27,50	22,80	25,60
Magnésie	18,00	16,99	15,01	13,59	8,00	16,95	17,86
Oxyde ferreux	1,08	1,95	3,69	9,74	10,01	4,95	2,00
Oxyde manganeux	2,00	1,59	0,30	1,90	»	»	0,57
Alumine	»	»	0,90	0,76	»	»	»
Perte au feu	»	»	0,63	0,27	0,29	0,36	»
	100,66	98,86	99,81	100,18	99,61	100,07	100,00
Densité :	»	»	3,36	3,335	»	3,294	3,28

Les plus beaux cristaux de diopside se trouvent à Mussa, à Ala, val de Lanzo, Piémont ; à Schwarzenstein, dans le Zillerthal, Tyrol, avec du grenat rouge et du clinochlore ; à Zermatt, en Valais ; à la Somma, en cristaux d'un vert très-pâle, vert jaunâtre ou jaunes, transparents, dans des blocs de calcaire micacé ; en différents points des Alpes suisses et italiennes ; à Reichenstein, Silésie ; à Tjötten, Modum, et autres lieux en Norwége ; à Malsjö et quelques autres localités en Suède ; à Tammare et Orijärfvi, Finlande ; à Achmatowsk, Oural, avec grenat et clinochlore dans un schiste chloriteux semblable à celui d'Ala et de Schwarzenstein ; à Lichtfield, Connecticut ; Bolton, Massachusetts ; à Monroe, Edenville, Amity, comté Orange, New-York, et dans beaucoup d'autres localités des États-Unis ; à

Huelgoët, département du Finistère, dans la gangue ferrugineuse qui renferme les cristaux de chlorobromure d'argent.

La malacolite, dont les formes les plus habituelles offrent les combinaisons $m\ h^1\ g^1\ p$ et $m\ h^1\ g^1\ p\ a^1\ d^{1/2}\ b^{1/2}$, et la salite qui est le plus souvent en masses laminaires d'un vert sombre, se trouvent dans des couches de pyrite de fer et de cuivre, avec fer oxydulé et fer oligiste, à Arendal, Norwège; à Fahlun, Norberg, Sala, Långbanshytta, Philipstad, Persberg, etc., en Suède. La fassaïte et le pyrgome, en cristaux verts, souvent un peu altérés, viennent du val Saint-Pellegrino et de quelques autres points de la vallée de Fassa, Tyrol. La baïkalite se rencontre surtout aux environs du lac Baïkal, Sibérie. La coccolite et la Funkite en masses granulaires friables, composées de grains verts, brillants, que leur teneur en oxyde ferreux rapproche de l'Hédenbergite, se trouvent en Suède, en Finlande et en Massachusetts ; c'est à cette variété que paraît devoir être rapportée l'omphazite de Baireuth et de Carinthie, qui forme une sorte de roche renfermant du grenat rouge et du disthène bleu de ciel, et qu'on a quelquefois confondue avec la smaradgite. On a donné le nom de Koulibinite à un pyroxène de Nertschinsk.

DIALLAGE. Masses laminaires isomorphes avec le diopside, mais un peu plus riches en oxyde ferreux et en alumine.

Clivage très-facile suivant h^1 ; difficile suivant g^1. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide et transparente en lames minces. Le clivage facile fournit des lames qui, au microscope polarisant, montrent une double réfraction assez énergique, deux axes écartés dans un plan parallèle à g^1, avec une bissectrice *négative* inclinée d'environ 38° sur une normale à h^1, et par suite un seul système d'anneaux dans le champ de l'instrument; c'est précisément ce qu'on observe dans une lame de diopside parallèle à h^1. Éclat nacré et métalloïde sur le plan du clivage facile. Grise ; gris brunâtre ; gris verdâtre, quelquefois brun tombac. Poussière blanche. Dur. = 4,0. Dens. = 3,2 à 3,3.

Au chalumeau, fond facilement en émail gris ou vert. Inattaquable par les acides.

Analyses de la diallage ; *a*, brun verdâtre entremêlée d'amphibole, dans le gabbro de Baste, Hartz, par Rammelsberg ; *b*, grise, facilement fusible, dans le gabbro de la vallée de Grossarl en Salzbourg, avec épidote, par de Kobell ; *c*, dans le gabbro de Prato, près Florence, par Köhler ; *d*, du Piémont, par Regnault ; *e*, gris vert, dans une serpentine de l'Oural, par Regnault ; *f*, dans une hypérite de l'île de Skye, par V. Rath ; *g*, gris verdâtre, dans la serpentine de Bracco, près Gênes, par Schafhäutl.

	a	b	c	d	e	f	g
Silice	52,00	50,20	53,20	50,05	52,60	51,30	49,50
Chaux	16,29	20,26	19,09	15,63	20,44	20,15	18,12
Magnésie	18,51	16,40	14,91	17,24	16,43	14,85	14,12
Oxyde ferreux } Oxyde manganeux }	9,36	8,40	8,67	11,98	5,35	13,92	3,28
		»	0,38	»	»	0,25	»
Alumine	3,10	3,80	2,47	2,58	3,27	0,76	5,55
Eau	1,10	»	1,77	2,13	1,59	0,21	1,77
	100,36	99,06	100,49	99,61	99,68	101,44	Na 3,75
Acide vanadique ?	»	»	»	»	»	»	3,65
							99,74
Densité :	3,30	3,2	3,256	3,261	»	3,343	3,25

Un échantillon intitulé h y p e r s t h è n e de l'île de Skye, de la collection du Muséum, à Paris, m'a offert tous les caractères d'un pyroxène, avec clivages suivant les faces m, h^1 et g^1, et obliquité du système d'anneaux vu à travers h^1. Il en a été de même pour un échantillon gris verdâtre, fusible en verre noir magnétique, donné comme b r o n z i t e vanadifère, de Bracco, près Gênes ; l'analyse de Schafhäutl indique, du reste, une proportion d'alumine semblable à celle qui se trouve dans les a u g i t e s.

Les diallages se trouvent en masses cristallines laminaires, avec amphibole, dans les euphotides (gabbro) de la forêt de Harzburg, au Hartz ; de la Prese, dans la Valteline ; du Mussinet, près Turin ; de Prato, près Florence ; sur les bords du lac de Genève ; dans des serpentines de l'Oural ; de Cornwall ; de Suisse ; de Baireuth en Bavière ; de Corse ; de l'île d'Elbe ; de la Spezzia ; en divers points des Alpes et des Apennins ; en Silésie.

HÉDENBERGITE. Eisenaugit ; Glocker. Géométriquement et chimiquement isomorphe du diopside, mais contenant plus de 15 p. 100 d'oxyde ferreux.

Clivage assez net suivant m ; moins facile suivant h^1 et g^1 ; plans de séparation suivant la base. Cassure un peu écailleuse ou inégale. Translucide sur les bords. Éclat vitreux légèrement nacré sur les faces de clivage ou de séparation. Noire ; vert noirâtre ; vert sombre. Poussière gris verdâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,5.

Au chalumeau fond facilement en verre noir plus ou moins magnétique. Avec le borax donne une perle fortement colorée par le fer.

Analyses : a, de l'Hédenbergite en masses laminaires vert foncé, de Tunaberg, par H. Rose ; b, d'une malacolite brun rouge de Dagerö, Finlande, par Berzélius ; c, d'un pyroxène vert du lac Champlain, Amérique du Nord, par Seybert ; d, d'un pyroxène cristallisé, (t r a v e r s e l l i t e), fibreux à l'intérieur, de Traversellle, Piémont,

par Richter; *e*, d'un pyroxène de Nordmark, par Funk; *f*, d'une variété lamello-fibreuse brune très-facilement fusible en verre noir très-magnétique, nommée Grünérite, des environs de Collobrières, département du Var, par Grüner; *g*, d'un pyroxène noir d'Arendal, par Wolff.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	49,01	50,00	50,38	52,39	52,17	43,9	47,78
Chaux	20,87	20,00	19,33	7,93	22,00	0,5	22,95
Oxyde ferreux	26,08	18,85	20,40	20,46	16,12	52,2	27,01
Magnésie	2,98	4,50	6,83	14,41	7,06	1,1	»
Oxyde manganeux	»	3,00	»	»	1,61	»	»
Alumine	»	»	1,83	1,21	0,42	1,9	»
Perte au feu	»	0,90	»	3,69	»	»	»
	98,94	97,25	98,77	100,09	99,38	99,6	97,74
Densité :	»	»	»	»	»	3,713	3,467

L'Hédenbergite proprement dite, en masses laminaires d'un vert foncé, se trouve avec calcaire, pyrite cuivreuse, quartz et mica, aux environs de Tunaberg, Suède. Les petits cristaux en prismes rectangulaires vert noirâtre, de l'île d'Elbe, rapportés à l'Hédenbergite, se clivent facilement suivant *m*; amincis parallèlement à h^1, ils deviennent complétement transparents et ils montrent les phénomènes optiques des cristaux maclés de diopside; souvent la moitié d'un cristal est d'un vert pâle, tandis que l'autre moitié est d'un beau vert bleu foncé. Ils fondent facilement au chalumeau en verre noir non magnétique; il est donc probable que, par leur composition, ils tiennent le milieu entre le diopside et l'Hédenbergite.

La Grünérite en petites masses fibro-lamelleuses radiées, brunes, à éclat un peu soyeux, forme une espèce de roche avec grenats ferrifères et hématite brune, dans les montagnes des Mores, aux environs de Collobrières, département du Var. D'après Rammelsberg, sa composition pourrait la faire regarder comme appartenant à l'amphibole. La position des *lemniscates* et des quelques anneaux que l'on aperçoit au microscope polarisant, dans de très-petits fragments de clivage, conduit à la même conclusion. La substance est d'ailleurs en fibres trop fines pour qu'on ait pu s'assurer si elle possède plusieurs clivages, et sous quels angles ils se couperaient.

La Jeffersonite est très-voisine de l'Hédenbergite. Cristaux imparfaits offrant la combinaison $m\ h^1\ g^1\ b^{1/2}$, ou masses cristallines lamellaires.

$$mm = 87° 30' \text{ environ.}$$

Clivage facile suivant h^1; moins facile suivant *m*. Cassure inégale. Faiblement translucide sur les bords. Éclat vitreux, imparfaitement métallique sur la face de clivage; un peu gras dans la

cassure. Les arêtes des cristaux sont souvent arrondies et leur surface paraît corrodée. Vert olive foncé ; brune ou noire. Poussière vert clair. Dur. = 4,5 environ. Dens. = 3,31 à 3,5.

Au chalumeau, facilement fusible en verre noir magnétique. Faiblement attaquée par les acides.

Analyses de la Jeffersonite de Minehill, Franklin, New-Jersey ; *a*, par Keating ; *b*, par Hermann.

	a	*b*
Silice	56,0	49,91
Chaux	15,1	15,48
Oxyde ferreux	8,9	10,53
Oxyde manganeux	13,5	7,00
Magnésie	»	8,18
Oxyde de zinc	1,0	4,39
Alumine	2,0	1,93
Perte au feu	1,0	1,20
	97,5	98,62

Se trouve en cristaux plus ou moins altérés, engagés dans un calcaire cristallin à Sparta, et en masses feuilletées à Franklin, New-Jersey.

Thomson avait analysé sous le nom de Jeffersonite, une substance dans laquelle il avait trouvé :

Silice	44,50
Alumine	14,55
Chaux	22,15
Oxyde ferreux	12,30
Magnésie	4,00
Perte au feu	1,85
	99,35
Densité :	3,51

La lotalite en masses noires lamellaires, dans un feldspath rose de Lotala, Finlande, paraît être une variété d'Hédenbergite.

AUGITE. Géométriquement et chimiquement isomorphe avec le diopside, mais contenant des quantités notables d'alumine.

La forme la plus habituelle offre la combinaison des faces $m\ h^1\ g^1\ b^{1/2}$; on rencontre aussi $m\ h^1\ g^1\ b^{1/2}\ b^{1/4}$; (voy. fig. 56, pl. X). Macles fréquentes parallèlement à h^1 (voy. fig. 59).

Clivage plus ou moins parfait suivant m ; moins facile suivant h^1 et g^1. Cassure écailleuse. Opaque ou translucide en lames minces. Caractères optiques biréfringents semblables à ceux du diopside. Noire de diverses nuances ; vert olive ou vert poireau foncé ; quelquefois brune. Poussière gris verdâtre. Dur. = 6. Dens. = 3,3 à 3,4.

Au chalumeau, fond en verre noir quelquefois magnétique. Avec le borax, donne la réaction du fer et quelquefois du manganèse. Faiblement attaquée par les acides.

Analyses de l'augite : *a*, vert clair, de Ternuay, Vosges, par Delesse ; *b*, vert foncé, pyrgome, de Traverselle, par R. Richter et Scheerer ; *c*, noir vert du mont Zigolon, vallée de Fassa, par Kudernatsch ; *d*, de Härtlingen, Wersterwald, quelquefois entremêlée d'amphibole, par Rammelsberg ; *e*, de Schima, Bohême, par Rammelsberg ; *f*, du lac de Laach, par Rammelsberg ; *g*, brun foncé, de Sasbach, au Kaiserstuhl, par Tobler.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	49,00	51,79	50,12	47,52	51,12	50,03	44,40
Chaux	18,78	18,98	20,05	18,25	23,54	22,85	22,60
Magnésie	15,95	17,40	13,70	12,76	12,82	13,48	10,15
Oxyde ferreux	7,19	7,57	11,60	7,77	5,45	6,65	11,81
Oxyde ferrique	»	»	»	5,83	0,95	2,36	»
Oxyde manganeux	»	»	»	0,40	2,63	0,15	0,11
Alumine	5,08	4,03	4,20	8,13	3,38	3,72	7,83
Eau	2,26	»	»	»	»	»	1,03
							Ṅa 2,13
	98,26	99,77	99,67	100,66	99,89	99,24	K̇ 0,65
Densité :	3,135	»	»	3,38	3,361	3,348	
							100,71

Analyses de l'augite : *h*, noire, de Frascati, par Klaproth ; *i*, de la Somma, par Dufrénoy ; *j*, de la lave de 1631, par Wedding ; *k*, en cristaux noirs, transparents et verts en lames minces, extraits de la lave poreuse de 1857, par Rammelsberg ; *l*, de Fiumara de Mascali, par Sartorius de Waltershausen ; *m*, des Monti Rossi, près Nicolosi, Etna, par Rammelsberg ; *n*, vert noir de Selfjall, Islande, par Sartorius de Waltershausen.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	48,00	50,27	48,86	49,61	49,69	47,38	49,87
Chaux	24,00	12,20	20,62	22,83	18,44	19,10	22,00
Magnésie	8,75	10,45	14,00	14,22	14,73	15,26	16,16
Oxyde ferreux	10,80	20,66	4,55	9,08	10,75	7,89	5,92
Oxyde ferrique	»	»	2,73	»	»	3,85	»
Oxyde manganeux	1,00	»	»	»	»	0,10	»
Alumine	5,00	3,67	8,63	4,42	5,22	5,52	6,05
Eau	»	»	»	»	0,51	0,43	»
	97,55	97,25	99,39	100,16	99,34	99,53	100,00
Densité :	3,40	»	»	»	3,228	3,376	»

Analyses de l'augite : *o*, noire de Ténériffe, par Deville; *p*, brun noir, cristallisée, quelquefois accompagnée de hornblende, de Pargas, par Nordenskiöld; *q*, noire, cristallisée, dans un tuf basaltique de l'île Pico, Açores, par Hochstetter.

	o	*p*	*q*
Silice	48,05	51,80	50,40
Chaux	14,96	19,07	21,10
Magnésie	9,40	12,01	2,40
Oxyde ferreux	23,41	6,92	22,00
Alumine	4,18	6,56	2,99
Eau	»	1,02	0,30
	100,00	97,38	99,19
Densité :	»	3,408	3,174

L'augite se trouve soit en cristaux nets, soit à l'état de mélange plus ou moins intime avec d'autres minéraux, dans des calcaires granulaires appartenant à la formation des schistes cristallins; dans des porphyres (mélaphyres), des basaltes, des leucitophyres, des laves anciennes et modernes; dans les tufs et les cendres volcaniques. Les localités les plus remarquables sont : Arendal, Norwège; Bolton, Massachusetts; Boreslau, Mittelgebirge; Wolfsberg, près Czernoschin; Bilin en Bohême; le Rhöngebirge, Bavière; le Vogelsgebirge, Hesse; le Kaiserstuhl, Brisgau; Monzoni, vallée de Fassa, Tyrol; les volcans éteints de l'Auvergne et du Vivarais en France; Frascati et d'autres points des environs de Rome; le Vésuve; l'Etna; Stromboli; Ténériffe; l'île Bourbon. On l'a aussi rencontrée dans les pierres météoriques tombées à Stannern, Moravie.

En chauffant de l'argile dans de l'eau maintenue à 400° sous une forte pression, M. Daubrée a obtenu de petits cristaux de pyroxène verts, transparents, très-nets.

Dans une verrerie où l'on employait des sables magnésiens, on a trouvé, en cassant des pots qui avaient subi pendant quinze jours un refroidissement très-lent, des cristaux d'un vert très-pâle, transparents, offrant les formes $m\ g^1\ b^{1/4}$. Leur composition est celle d'un diopside sodifère; leur analyse par M. Lechartier a donné (1) :

Silice	53,92
Chaux	26,50
Magnésie	9,13
Soude	4,07
Potasse	3,32
Oxyde ferreux	1,14
Alumine	2,70
	100,78

(1) Extrait des procès-verbaux d'analyses du laboratoire de l'École normale supérieure.

Le pyroxène se forme aussi fréquemment dans les scories des hauts-fourneaux. On peut encore l'obtenir en fondant ensemble de la silice, de la chaux et de la magnésie, en proportions convenables, et laissant refroidir la masse très-lentement.

L'hudsonite des environs de la rivière Hudson, comté d'Orange, New-York, se clive comme l'Hédenbergite. Couleur noire, souvent brune à la surface. Poussière verte. Dens. = 3,43 à 3,46. D'après Dana, c'est une augite très-alumineuse et très-ferrifère.

La polylite de Hoboken, New-Jersey, devrait, d'après Dana, être regardée comme le même minéral que l'hudsonite. Lames offrant un seul clivage et ressemblant à l'Arfvedsonite. Couleur noire. Opaque. Éclat vitreux. Dur. = 6,25. Dens. = 3,23.

Analyses de l'hudsonite : *a*, *b*, par Smith et Brush ; de la polylite, *c*, par Thomson.

	a	*b*	*c*
Silice	39,30	38,58	40,04
Chaux	10,39	10,32	11,54
Magnésie	2,98	3,02	»
Oxyde ferreux	30,40	30,57	34,08
Oxyde manganeux	0,67	0,52	6,60
Alumine	9,78	11,05	9,42
Potasse	2,48	4,16	»
Soude	1,66		
Perte au feu	1,95	1,95	0,40
	99,61	100,17	102,08

Les diverses espèces de pyroxène, en s'altérant, donnent naissance à des substances asbestiformes auxquelles se rapportent les analyses *d*, du diopside et de l'Hédenbergite, et à des matières terreuses ou stéatiteuses dont nous donnons ici les principales.

Analyses: d'une salite cristallisée très-hydratée, de Sala, Suède, *a*, par H. Rose; de la rensselærite, pseudomorphe de l'augite, de Canton, comté de St.-Laurent, New-York, *b*, par Hunt; de la pyrallolite: *c*. de Storgård, Pargas, par Nordenskiöld ; *d*, blanche, offrant la structure du pyroxène, de la carrière de Kullakalk, Finlande, par Arppe ; de la céladonite : *e*, des amygdaloïdes de Monte Baldo, près Vérone, par Delesse ; *f*, de la vallée de Fassa, ayant la forme de cristaux de pyroxène, par Rammelsberg ; *g*, des amygdaloïdes d'Eskifjord, Islande, par Waltershausen.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	60,35	61,10	56,62	56,9	51,25	45,87	60,08
Chaux	4,94	»	5,58	3,9	»	1,50	0,09
Magnésie	25,07	31,63	23,38	28,7	5,98	0,28	4,95
Oxyde ferreux	4,16	1,62	0,99	0,6	20,72	F̈e 24,63	15,72
Oxyde manganeux	0,78	»	0,99	»	»	»	»
Alumine	»	»	3,38	1,4	7,25	11,18	5,28
Potasse	»	»	»	»	6,21	} 5,52	5,03
Soude	»	»	»	»	1,92		2,51
Perte à 100°	»	»	3,58	»	»	»	»
Perte au rouge	4,52	5,60	5,48	8,5	6,67	9,82	4,44
	99,82	99,95	100,00	100,0	100,00	98,80	98,10

Analyses ; de cristaux de pyroxène pseudomorphisés en une matière argileuse jaune, de Bilin, Bohème ; *h*, par Rammelsberg ; *i*, par de Hauer ; de cristaux pseudomorphisés en une substance stéatiteuse (strakonitzite), *j*, par de Hauer ; de petits cristaux blanc rougeâtre ou jaunes, ayant souvent encore des parties verdâtres, du Vésuve, *k*, par Rammelsberg :

	h	*i*	*j*	*k*
Silice	60,63	54,24	53,42	85,34
Chaux	1,27	0,87	1,37	2,66
Magnésie	0,91	0,56	2,94	1,70
Oxyde ferrique	4,21	5,22	Ḟe 15,41	1,67
Alumine	23,08	25,02	7,00	1,58
Eau	9,12	14,37	19,86	5,47
	99,22	100,28	100,00	98,42

La rensselærite offre souvent le clivage du pyroxène. Structure finement compacte. Onctueuse au toucher. Translucide. Grise, blanchâtre, verdâtre, brunâtre ou même noire. Dur. = 3 à 4. Dens. = 2,87. La finesse de son grain et sa translucidité la font rechercher pour divers objets travaillés au tour.

Elle se trouve sur de grandes étendues dans le nord de l'Etat de New-York, dans les villes de Fowler, Dekalb, Edwards, Russel, Gouverneur, Canton et Hermon, comté de St.-Laurent.

La Hortonite est un pseudomorphe stéatiteux de pyroxène qui se trouve avec la chondrodite des États-Unis.

La pyrallolite offre une série d'altérations qui paraissent avoir pour point de départ le pyroxène et l'amphibole ; elle est en masses clivables ou granulaires ayant parfois la structure du pyroxène. Translucide ou opaque. Blanche ; quelquefois verdâtre. Dur. = 3 à 4. Dens. = 2,53 à 2,73.

Au chalumeau, noircit d'abord, puis blanchit en perdant de l'eau

qui a une odeur empyreumatique, et fond difficilement sur les bords. L'acide sulfurique concentré ou étendu, en attaquant la substance organique mêlée au minéral, transforme celui-ci en une poudre d'abord rouge et définitivement noire.

Se trouve à Storgård, Pargas; à Frugård; à la carrière de Kullakalk et en beaucoup d'autres points de Finlande, dans des calcaires cristallins, avec pyroxène et Wernérite. La Vargasite de Finlande paraît être une variété de pyrallolite.

La céladonite, (terre verte; terre de Vérone), est en masses terreuses ou à très-petites écailles, d'une couleur vert olive foncé, vert céladon, vert pomme. Très-tendre; onctueuse au toucher. Dens. = 2,677 à 2,907. Elle se présente en pseudomorphoses du pyroxène dans des porphyres altérés de la vallée de Fassa, Tyrol; en noyaux dans les amygdaloïdes du Monte Baldo; de Berufjord, Eskifjord et autres baies des côtes est et ouest d'Islande.

D'après M. de Zepharovich, la strakonitzite forme de petites masses prismatiques allongées, d'un jaune verdâtre, offrant encore des parties de pyroxène inaltéré. Tendre. Dens. = 1,41.

Elle se trouve dans un gneiss altéré de Mutenitz près Strakonitz, Bohême.

La Breislakite (cyclopéïte) offre, d'après Chapman, la forme du pyroxène. Couleur brun verdâtre ou brun rougeâtre. Se trouve en fibres excessivement déliées formant des enduits cotonneux, dans les cavités de la lave de Capo di Bove près Rome et du trachyte du mont Olibano, près Naples.

La lherzolite, décrite par Charpentier et Dufrénoy comme une variété de pyroxène, constitue plutôt, d'après les récentes recherches de M. Damour, une roche composée: 1° de péridot olivine; 2° d'un pyroxène brun, infusible, à base de magnésie et de protoxyde de fer, ayant une densité égale à 3,27; 3° d'un autre pyroxène vert émeraude, très-fusible, à base de chaux et de protoxyde de fer; 4° d'une matière en petits grains noirs, brillants, amorphes, inégalement disséminés dans la masse. Cette dernière substance, à laquelle Charpentier avait donné le nom de Picotite en l'honneur du naturaliste Picot de Lapeyrouse, rentre dans la famille des spinelles (Voyez au Spinelle). La masse de la lherzolite est d'un vert clair et ses divers éléments sont souvent discernables à l'œil nu ou à la loupe.

Elle forme, au milieu des calcaires cristallins, des amas considérables au bord de l'étang de Lherz, département de l'Ariége, et elle se retrouve en quelques points de la vallée de Vicdessos.

ŒGYRINE. Ce minéral, qu'on a souvent confondu avec une amphibole, offre, d'après Breithaupt, la forme du pyroxène.

Clivage; facile suivant h^1, assez facile suivant m, moins facile suivant g^1. Translucide sur les bords ou opaque. Éclat vitreux. Couleur noir verdâtre ou vert poireau. Poussière vert foncé. Dens. = 3,504 à 3,578.

Fond facilement au chalumeau en colorant la flamme en jaune.

Le rapport de l'oxygène des bases à celui de la silice est sensiblement :

$\dot{R} : \dddot{Fe} : \ddot{Si} :: 1 : 1 : 4$; $\dot{R}$ se composant surtout d'oxyde ferreux, de chaux et de soude : on en conclut la formule :

$$3 \dot{R} \ddot{Si} + \dddot{Fe} \ddot{Si}^3.$$

Analyse de l'œgyrine de Brevig, par Rammelsberg.

Silice	50,25
Oxyde ferrique	22,07
Alumine	1,22
Oxyde ferreux	8,80
Oxyde manganeux	1,40
Chaux	5,97
Magnésie	1,28
Soude	9,29
Potasse	0,94
	101,22
Densité :	3,578

Se trouve en prismes fortement cannelés avec leucophane, à l'île de Skaadön, près Brevig, Norwège.

VIOLANE; Breithaupt.

Cristaux excessivement rares, offrant des incidences qui correspondent à quelques minutes près avec celles des faces m, h^1, g^1, g^2 du pyroxène. Clivage suivant les faces m. Ordinairement en masses tantôt lamellaires, tantôt fibreuses. Cassure écailleuse. Translucide ; transparente en lames minces. Éclat gras. Violet foncé. Les cristaux offrent quelquefois à l'extérieur une croûte grisâtre. Poussière blanc lilacé. Dur. = 6. Dens. = 3,233.

Au chalumeau, fond plus ou moins facilement en verre incolore. Avec le borax, dans la flamme oxydante, donne un verre jaune brunâtre à chaud, violet rouge quand il est froid ; dans la flamme réductive, le verre est incolore à froid.

Analyse de la violane lamellaire, par Damour :

Silice	56,11
Alumine	9,04
Chaux	13,62

Magnésie	10,40
Soude	5,63
Oxyde ferreux	2,46
Oxyde manganeux	2,54
	99,80

Ces nombres ne peuvent être considérés que comme approximatifs, parce que l'échantillon analysé était, comme tous ceux de la variété lamellaire, intimement pénétré par une matière fibreuse qui paraît être de la trémolite.

Se trouve en petits filons avec quartz blanc, trémolite fibreuse blanche tachetée de violet par le manganèse, Greenovite et épidote manganésifère, dans la braunite silicifère de St-Marcel, vallée d'Aoste, Piémont.

ACHMITE. Géométriquement isomorphe avec le pyroxène.

Prisme rhomboïdal oblique de 86° 56′.

$$b : h :: 1000 : 408{,}596 \quad D = 673{,}500 \quad d = 739{,}187.$$

Angle plan de la base = 84° 40′ 32″.
Angle plan des faces latérales = 101° 45′ 23″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 86°56′	e^1h^1 ant. 103°47′	Arête $\frac{\zeta}{z}$ g^1 165°46′
mh^1 133°28′	ζh^1 adj. 130°18′	
*mg^1 136°32′ Phil.	zh^1 adj. 125°15′	e^1m ant. 121°58′
*ph^1 ant. 106°0′ Phil.	$g^1\zeta$ 137°40′	ζm adj. 168°57′
*e^1g^1 120°15′	g^1z 142°20′	
e^1e^1 119°30′ sur p.		

$\zeta = (d^1 b^{1/12} g^1)$ $z = (b^1 d^{1/12} g^1)$

Combinaisons habituelles : $m\ h^1\ g^1\ e^1\ p$, fig. 139, pl. XXIV ; $m\ h^1\ g^1\ e^1\ \zeta\ z$, fig. 140. Macles fréquentes par hémitropie autour d'un axe normal à h^1. Clivage distinct suivant m ; moins distinct suivant h^1 et g^1. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Presque opaque ; ne devenant transparente qu'en lames excessivement minces. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Des lames très-minces, parallèles à h^1, laissent voir au microscope polarisant la naissance d'un système d'anneaux dont la position indique deux axes très-écartés. La bissectrice, qui est probablement celle de leur angle obtus, est *négative.* Une de ces lames, assez transparente, d'une couleur vert olive foncé, n'a offert aucun dichroïsme appréciable. Une autre lame brun verdâtre, bien transparente, prise dans

un cristal différent, parallèlement à g^1, a au contraire donné à la loupe dichroscopique une image vert olive et une autre d'un jaune légèrement verdâtre. Les deux bissectrices y faisaient respectivement des angles d'environ 7° et 97° avec une normale à h^1. Deux lames un peu moins transparentes, prises dans un même cristal, l'une parallèlement à h^1, l'autre parallèlement à g^1, ont offert, quoiqu'à un degré moindre, les mêmes différences de couleur et de dichroïsme. Éclat vitreux. Cassure à surface faiblement brillante ou terne. Noir brunâtre; noir rougeâtre; jaune verdâtre ou vert brunâtre. Poussière gris verdâtre. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,53 à 3,55.

Au chalumeau, fond facilement en un globule noir, brillant, magnétique. Dans le tube donne un peu d'humidité. Avec les flux, réactions du fer, du manganèse et de la silice. Faiblement attaquée par les acides avant ou après calcination.

Le rapport de l'oxygène des bases à celui de la silice est sensiblement :

$\dot{R} : \dddot{Fe} : \dddot{Si} :: 1 : 2 : 6$; $\dot{R}$ comprenant de la soude et de l'oxyde ferreux. On peut, suivant Rammelsberg, admettre la formule :

$3 (\dot{Na}, \dot{Fe}) \dddot{Si} + 2 \dddot{Fe} \dddot{Si}^3$ qui fait rentrer l'achmite dans le groupe des bisilicates formé par toutes les variétés de pyroxène.

Analyses de l'achmite de Rundemyr, paroisse d'Eger, Norwège; *a*, par Berzélius ; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*
Silice	55,25	51,66
Acide titanique	trace	1,11
Oxyde ferrique	31,25	28,28
Oxyde ferreux	»	5,23
Oxyde manganeux	1,08	0,69
Chaux	0,72	»
Soude	10,40	12,46
Potasse	»	0,43
Perte au feu	»	0,39
	98,70	100,25
Densité :	»	3,53

Se trouve en cristaux plus ou moins allongés, engagés dans le quartz et le feldspath d'un granite de Rundemyr, paroisse d'Eger, et dans la syénite zirconienne à Kless, près Porsgrund, Norwège.

RHODONITE. Pajsbergite ; Igelström. Fowlérite. Manganèse oxydé silicifère ; Haüy. Diatomer Augit-Spath ; Mohs. Rother Mangankiesel. Rubin-Spath. Rothstein ; Hausmann.

Prisme doublement oblique de 73° 48′.

$$b : c : h :: 1000 : 651,24 : 563,97$$

Angle plan de la base = 74°0′24″
Angle plan de la face m = 86°12′50″
Angle plan de la face t = 92°17′22″

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS ; MOYENNES : DAUBER.
*mt 73°48′ avant.	73°48′
tm 106°12′ côté	106°8′30″
*mh^1 111°8′30″	111°8′30″
th^1 142°39′30″	142°39′30″
po^1 136°8′	136°8′30″
o^1h^1 131°36′	131°27′
ph^1 ant. 87°44′	87°38′
pa^1 adj. 138°14′	138°11′30″
a^1h^1 adj. 134°2′	134°0′30″
ph^1 post. 92°16′	92°22′
*pm ant. 93°28′30″	93°28′30″
*pc^1 adj. 148°47′30″	148°47′30″
c^1m adj. 117°44′	117°45′30″
*pt ant. 85°24′	85°24′
pt post. 94°36′	94°36′
c^1h^1 ant. 77°9′	77°2′
c^1h^1 post. 102°51′	103°1′
c^1a^1 139°47′	139°43′
a^1t adj. 126°0′	126°11′
mo^1 107°11′	107°16′
a^1m adj. 101°21′	»
c^1o^1 119°4′	118°58′

Les cristaux de Pajsberg offrent la combinaison des formes m h^1 t p o^1 a^1 c^1, fig. 60, pl. XI. Les faces p portent des stries parallèles à leur intersection avec h^1 et avec c^1. La Fowlérite de Franklin, New-Jersey, présente la forme primitive p m t, avec des troncatures sur deux arêtes de la base, trop ternes pour être déterminées exactement ; fig. 61.

Clivages ; faciles et parfaits suivant h^1 et p ; très-imparfaits suivant m et o^1, dans la pajsbergite : les deux premiers existent seuls

dans les r h o d o n i t e s lamellaires de Långbanshytta, de Pzribram et de Franklin. Transparente ou translucide. Plan des axes optiques faisant un angle d'environ 18° avec l'arête $\frac{p}{h^1}$ et presque normal à p. La naissance de l'un des systèmes d'anneaux se voit dans une lame de pajsbergite parallèle à p, à travers laquelle les axes paraissent très-écartés; leur bissectrice, qui est probablement celle de l'angle obtus, est *négative*. La lumière, transmise à travers les faces p, offre un dichroïsme très-marqué; à la loupe dichroscopique, l'une des images est rose rouge, l'autre vert bleuâtre. Éclat vitreux, quelquefois un peu nacré sur l'un des clivages. Rose rouge; rose fleur de pêche; brunâtre. Poussière blanc rougeâtre. La pajsbergite est très-fragile. Dur. = 5,5 à 6,5. Dens. = 3,612 Långbanshytta; 3,63 Sibérie, Stirling, New-Jersey et Pajsberg; 3,42 H e r m a n n i t e de Cummington.

Au chalumeau, les variétés de Pajsberg, de Långbanshytta, de Sibérie, de St.-Marcel en Piémont, et de Nagy-Ag en Hongrie, fondent facilement en un verre brun plus ou moins foncé. La Fowlérite brunit et fond plus difficilement : cette dernière, comme la pajsbergite, se dissout lentement dans le sel de phosphore, en donnant au feu d'oxydation un verre violet à chaud comme à froid; au feu de réduction, le verre se décolore et devient grisâtre. Les mêmes phénomènes s'observent avec la B u s t a m i t e du Mexique.

Toutes les variétés sont plus ou moins facilement attaquées par les acides qui les décolorent; mais la Fowlérite, déjà attaquée par l'acide chlorhydrique à froid, paraît se dissoudre complétement à chaud en laissant de la silice imparfaitement gélatineuse.

$\dot{Mn}\,\ddot{Si}$: Silice 45,79 Oxyde manganeux 54,21; dans lequel une partie de l'oxyde manganeux peut être remplacé par des quantités variables de chaux, d'oxyde ferreux, d'oxyde de zinc et de magnésie.

Analyses : *a*, de la pajsbergite de Pajsberg, par Igelström; de la rhodonite : *b*, de Långbanshytta, par Berzélius; *c*, de St.-Marcel, Piémont, par Ebelmen; *d*, d'Algérie, par Ebelmen; de la Bustamite du Mexique : *e*, par Dumas; *f*, par Ebelmen; de la Fowlérite de Franklin, *g*, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	46,46	48,00	46,37	45,49	48,90	50,67	46,70
Oxyde manganeux	41,88	49,04	47,38	39,46	36,06	30,73	31,20
Chaux	8,13	3,12	5,48	4,66	14,57	16,45	6,30
Oxyde ferreux	3,31	»	»	6,42	0,81	1,31	8,35
Oxyde de zinc	»	»	»	»	»	»	5,10
Magnésie	0,91	0,22	»	2,60	»	0,73	2,81
Perte au feu	»	»	»	»	»	»	0,28
	100,69	100,38	99,23	98,63	100,34	99,89	100,74

Analyses de la Hermannite grenue, rose rouge, de Cummington, Massachusetts: *h*, par Hermann; *i*, par Schlieper.

	h	*i*
Silice	48,91	51,21
Oxyde manganeux	46,74	42,65
Chaux	2,00	2,93
Oxyde ferreux	»	4,34
Magnésie	2,35	»
	100,00	101,13

La rhodonite se trouve en petits cristaux d'une grande netteté et d'une jolie couleur rose, à la mine de fer de Pajsberg près Philipstad, Wermland, dans une dolomie; en masses lamellaires ou à cassure saccharoïde à Långbanshytta, Suède; à St.-Marcel, Piémont, formant de petits filons dans la braunite; à Cummington, Massachusetts, dont la variété grenue, rouge rose, a reçu les noms de Hermannite, Mangan-Hornblende; à Stirling, New-Jersey (sesquisilicate de Thomson); en Algérie; à Przibram, Bohême; à Schabrowa, près de Katharinenburg, Sibérie. La Fowlérite se trouve avec Franklinite et spartalite à Franklin, New-Jersey. La Bustamite composée d'une agrégation de nodules à structure fibro-lamellaire radiée, d'une couleur gris rougeâtre, pénétrée de calcaire, ne s'est rencontrée jusqu'ici qu'aux Real minas de Fetela, Mexique. On lui a rapporté une substance gris jaunâtre, dont la structure étoilée est très-marquée, et qui s'est trouvée avec blende, galène et amphibole fibreuse vert grisâtre à la *Cava del Piombo*, dans le Campigliese, Toscane; cette substance fond en verre vert brunâtre et donne avec le sel de phosphore les mêmes réactions que la Bustamite.

Quoique la composition chimique de la rhodonite puisse être exprimée par la même formule générale que celle des pyroxènes, sa forme cristalline et ses propriétés optiques sont tout à fait incompatibles avec celles des minéraux de ce groupe. On peut remarquer seulement que les faces p, o^1, h^1, a^1, de la pajsbergite forment une zone dont les diverses incidences sont très-voisines de celles qu'on trouve dans la zone verticale du diopside et de l'augite; un rapprochement analogue peut être signalé pour l'hypersthène et les bronzites.

En s'altérant au contact de l'air, ou en se mélangeant avec du quartz, du carbonate de manganèse ou de l'oxyde manganeux, la rhodonite donne naissance à plusieurs substances qui ont reçu les noms de : allagite, photizite ou tomosite, hydropite, Hornmangan, opsimose, dyssnite, diaphorite, etc.

Analyses : *a*, du Hornmangan écailleux, par Duménil; *b*, de l'hydropite, par Brandes; de la photizite : *c*, par Duménil; *d*, par Brandes; *e*, de l'allagite brune, par Duménil; *f*, de l'opsimose de Klaperude, par Klaproth; *g*, du Hornmangan esquileux, par Brandes.

	a	b	c	d	e	f	g
Silice	40,0	53,50	71,00	39,00	16,0	25	35,00
Oxyde manganeux	57,4	41,33	26,34	46,13	75,0	60	57,16
Oxyde ferreux	»	0,90	1,35	0,45	»	»	0,25
Chaux	2,0	»	»	»	»	»	»
Alumine	»	0,24	»	0,25	»	»	0,25
Eau	»	3,00	»	3,00	»	13	2,50
Acide carbonique	»	»	»	11,00	7,5	»	5,00
	99,4	98,97	98,69	99,83	98,5	98	100,16

On peut encore rapporter à des rhodonites altérées : la stratopéite de Pajsberg; la néotokite; la wittingite de Finlande; divers silicates noirs de manganèse, de Suède.

Analyses : *h*, de la stratopéite de Pajsberg, par Igelström; *i*, de la néotokite de Finlande, par Igelström; *l*, de la wittingite de Finlande, par Igelström; *m*, d'un silicate noir de Suède, dégageant du chlore avec l'acide chlorhydrique, par Bahr; *n*, d'un minéral compacte brun rougeâtre, de la même localité, ne dégageant que des traces de chlore, par Bahr.

	h	i	l	m	n
Silice	35,43	35,69	33,28	34,72	33,80
Oxyde manganique	32,41	24,12	51,79	42,64	$\dot{M}n$ 46,18
Oxyde ferrique	10,27	25,08	5,93	10,45	7,53
Alumine	»	0,40	»	1,09	1,03
Chaux	»	0,55	»	0,56	0,72
Magnésie	8,04	2,90	»	0,35	1,42
Eau	13,75	10,37	9,00	9,76	9,57
	99,90	99,11	100,00	99,57	100,25
Densité :	2,64	2,70	2,735	2,74 à 2,98	»

L'allagite est ordinairement compacte, quelquefois fibreuse; d'une couleur verdâtre passant au noir et au gris, ou brun rougeâtre, passant au gris de perle; elle ressemble un peu à une Bustamite altérée; on l'a trouvée à Stahlberg, près Rübeland, et à Scheibenholz, près Elbingerode, au Hartz. La photizite, des mêmes localités, paraît être un mélange de rhodonite, de quartz ou de carbonate de manganèse; elle est d'une couleur rose passant au jaunâtre ou au verdâtre, rubanée ou panachée, très-difficilement fusible. L'opsimose de Beudant est noire, métalloïde, à poussière brun jaunâtre; donnant de l'eau par calcination; fusible en verre vert au feu de réduction et noir au feu d'oxydation; attaquable par les acides ; elle se trouve à Klaperude en Dalécarlie. La dyssnite de Kobell est une Fowlérite en partie altérée, de Franklin, New-Jersey.

La stratopéite est amorphe, noire, brune ou brun rouge en écailles minces. Facile à rayer au couteau. Cassure conchoïdale. Au chalumeau, fond en verre noir translucide. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore. On la rencontre à Pajsberg, près Philipstad, Suède.

La néotokite est amorphe, noire ou brun noir. Infusible au chalumeau. Donne de l'eau dans le tube. Se trouve près de Gåsböle, paroisse de Sjundeå, Finlande.

La wittingite est compacte, brun rougeâtre foncé. Au chalumeau elle perd sa couleur et fond difficilement. Avec les flux, elle donne la réaction du manganèse et du fer. Elle forme des croûtes plus ou moins épaisses sur la rhodonite saccharoïde d'un beau rose, à la mine de fer de Wittinge, paroisse de Storkyro, Finlande.

BABINGTONITE ; Lévy. Axotomer Augit-Spath ; Mohs.

Prisme doublement oblique de 112° 12′

$$b : c : h :: 1000 : 611{,}67 : 545{,}90$$

Angle plan de la base = 112° 22′ 16″
Angle plan de la face m = 86° 9′ 8″
Angle plan de la face t = 93° 48′ 8″

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS ; MOY. : DAUBER.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS ; MOY. : DAUBER.
*mt 112°12′	112°13′	pf^1 134°50′	134°53′
mh^1 136°54′	136°42′	*pt antér. 87°24′	87°27′
th^1 155°18′	155°31′	f^1t adj. 132°34′	132°39′
*${}^2gm$ adj. 132°24′	132°24′		
${}^2gt$ adj. 115°24′	115°25′	ph^1 antér. 89°13′	89°14′
${}^2gh^1$ 90°42′ sur t	90°24′	ph^1 postér. 90°47′	90°48′
*pd^1 150°10′	150°10′	$p\,{}^2g$ antér. 94°33′	94°38′
md^1 adj. 122°22′	122°31′	d^1h^1 antér. 110°37′	110°38′
*pm antér. 92°32′	92°33′	${}^2g\,d^1$ adj. 113°45′	114°0′
		d^1t antér. 98°37′	98°52′
pb^1 137°20′	137°2′	mf^1 107°30′	107°41′
pt postér. 92°36′	92°37′	${}^2g\,f^1$ 104°15′	104°11′
b^1t adj. 135°16′	135°12′	f^1d^1 138°14′	138°18′

La forme la plus habituelle se compose des faces $m\ t\ h^1\ {}^2g\ p\ d^1$. Les faces b^1 et f^1, fig, 66, pl. XII, sont assez rares. Le biseau formé par les faces p et d^1 donne aux cristaux un aspect caractéristique qui

permet de les distinguer immédiatement de certaines augites noires avec lesquelles ils ont quelque ressemblance. Les faces m, t, h^1, ^2g, sont striées parallèlement à l'axe de leur zone; les faces p, d^1 le sont parallèlement à leur intersection avec m.

Clivage parfait suivant p; moins parfait suivant t. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide, presque transparente en fragments ou en lames minces. Éclat vitreux. Noire; brun foncé ou brunâtre par transmission, perpendiculairement à p; verdâtre, parallèlement à cette face. Poussière gris verdâtre. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,355 à 3,406.

Au chalumeau, fond facilement en un globule noir brunâtre, brillant, magnétique. Avec les flux donne les réactions du fer et du manganèse. Inattaquable par les acides.

Analyses de la Babingtonite d'Arendal: *a*, par Arppe; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*
Silice	54,4	51,22
Oxyde ferrique	»	11,00
Oxyde ferreux	21,3	10,26
Oxyde manganeux	1,8	7,91
Chaux	19,6	19,32
Magnésie	2,2	0,77
Alumine	0,3	»
Perte au feu	0,9	0,44
	100,5	100,92

L'analyse *b* fournit, entre les quantités d'oxygène, les rapports :

$$\dot{R} : \dddot{Fe} : \ddot{Si} :: 3 : 1 : 8$$

On peut en tirer la formule :

$9\,\dot{R}\,\ddot{Si} + \dddot{Fe}\,\ddot{Si}^3$ dans laquelle $\dot{R}$ représente de l'oxyde ferreux, de l'oxyde manganeux, de la chaux et de la magnésie. M. Rammelsberg regarde cette composition comme rentrant dans celle des bisilicates du groupe pyroxénique. On remarquera, comme pour la rhodonite, que les faces b^1, p, f^1, t, forment une zone dont les incidences sont voisines de celles de la zone verticale du diopside.

Se trouve en petits cristaux brillants, implantés sur un mélange d'amphibole, d'albite, d'orthose et d'épidote, dans une couche de fer oxydulé près d'Arendal, Norwège, et sur du quartz aux îles Shetland.

On a cité des cristaux de Babingtonite sur du feldspath de Gouverneur, comté St.-Laurent, New-York. M. Shepard lui rapporte aussi de petits cristaux noirs, brillants, tapissant un micaschiste d'Athol, Massachusetts, qui, d'après des mesures approximatives, offriraient

la combinaison des formes, $m\ t\ p\ d^1\ b^1\ f^1$, avec une nouvelle face $^{3/2}g$, située dans la zone verticale, sur l'arête aiguë $\frac{m}{t}$; les incidences calculées de cette face sont :

$^{3/2}gm$ adj. 120°14′
$^{3/2}gt$ adj. 127°34′

nombres très-voisins de ceux qu'a trouvés M. Shepard.

ANTHOPHYLLITE. Strahlicher Anthophillit; Werner. Prismatischer Schillerspath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 125° environ.

mm 125°
mh^1 152°30′
mg^1 sur m 62°30′
h^1g^1 90°

Cristaux offrant ordinairement la forme $m\ h^1\ g^1$, fortement allongés suivant l'axe vertical; faces striées longitudinalement.

Clivages : facile suivant h^1; moins facile suivant m; très-difficile suivant g^1. Cassure un peu conchoïdale. Plus ou moins transparente. Éclat entre le nacré et le vitreux sur les faces de clivage; mat ou résineux dans la cassure. Double réfraction *positive*. Deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à g^1, symétriques autour d'une bissectrice *négative* normale à h^1. $\beta = 1{,}636$; rayons rouges. C'est la bissectrice obtuse qui est normale à h^1, tandis que la bissectrice aiguë, *positive*, est parallèle à l'arête verticale $\frac{m}{m}$; car l'écartement des axes mesuré dans l'huile, à travers une lame parallèle à h^1, a été trouvé :

$$2H = 116°;\ \text{rouge}.$$

On en conclut, pour l'écartement intérieur dans ce sens : $2V_0 = 98°\ 55'$. Dispersion des axes assez notable, identique dans les deux systèmes d'anneaux : $\rho > v$.

Couleur blonde, brun de cannelle, brun jaunâtre. Poussière blanc jaunâtre. Fragile. Dur. $= 5{,}5$. Dens. $= 3{,}2$.

Au chalumeau, difficilement fusible en émail noir très-magnétique. Difficilement soluble dans le borax, en donnant un verre coloré par le fer. Inattaquable par les acides.

Analyses de l'anthophyllite de Kongsberg : *a*, par Gmelin; *b*, par Vopelius.

	a	b
Silice	56	56,71
Magnésie	23	24,35
Oxyde ferreux	13	13,94
Oxyde manganeux	4	2,38
Chaux	2	»
Alumine	3	$\dot{H}$ 1,67
	101	99,05

En cristaux irréguliers à quatre ou six faces, ou en masses cristallines lamello-fibreuses.

Trouvée d'abord avec amphibole et mica à Kiernerndwasser, près Konsberg, en lames minces très-allongées, dans une couche de micaschiste; on l'a rencontrée depuis à un état plus fibreux et un peu altérée, à Modum, Norwège, avec cobalt gris.

L'anthophyllite a été souvent confondue avec l'amphibole, parce que dans les deux substances les clivages forment une zone verticale dont les faces offrent les mêmes incidences; mais les propriétés optiques biréfringentes permettent de les distinguer aussi facilement que les bronzites se distinguent des diallages : c'est ainsi que j'ai reconnu que la substance brune, facilement clivable, qui accompagne la saphirine de Fiskenæs, Groënland, est de l'amphibole; qu'il en est de même pour la cummingtonite de Cummington, et pour diverses variétés lamello-fibreuses de Norwège, de Bavière, de Finlande, etc., désignées sous le nom d'anthophyllite dans les collections du Muséum et de l'École des mines de Paris.

La gédrite de Dufrénoy cristallise, comme l'anthophyllite, en prisme rhomboïdal droit d'environ 125°.

Clivage net suivant h^1; difficile et peu net suivant m. Cassure inégale. Translucide ou transparente en lames minces. Éclat semi-métallique faible. Caractères optiques identiques à ceux de l'anthophyllite. Couleur brun de girofle, brune ou blonde. Poussière d'un jaune fauve. A la fois tenaces et fragiles, les échantillons sont difficiles à casser, mais ils se broient facilement sous le pilon. Dur. = 5,5. Dens. = 3,26.

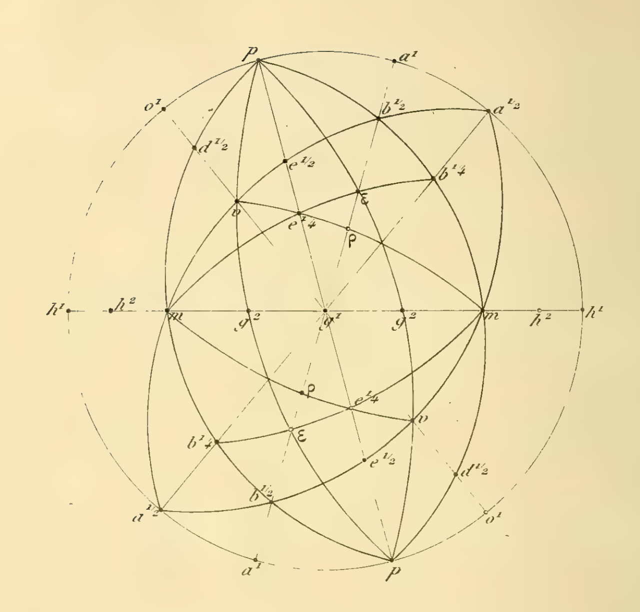
Au chalumeau, difficilement fusible en émail noir très-magnétique.

Analyse de la gédrite des environs de Gèdres (Hautes-Pyrénées), par Dufrénoy.

Silice	38,81
Oxyde ferreux	45,83
Magnésie	4,13
Alumine	9,31
Chaux	0,67
Eau	2,30
	101,05

AMPHIBOLE.

N° [illegible]



$$v = (d^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$$

$$\varepsilon = (b^{1/2}\ d^{1/4}\ g^1)$$

$$\rho = (b^{1/4}\ d^{1/6}\ g^1)$$

Page 77.

En masses lamello-fibreuses composées de longues aiguilles entre-croisées en tous sens, mélangées de fer oxydulé et de quelques lamelles de mica brun.

Découverte par M. d'Archiac de Saint-Simon, en blocs roulés dans la vallée de Héas, près Gèdres, Hautes-Pyrénées.

D'après l'analyse de Dufrénoy, la gédrite aurait une composition différant notablement de celle de l'anthophyllite, dont elle possède au contraire tous les caractères physiques; mais ces différences peuvent tenir au défaut d'homogénéité de l'échantillon qui a été analysé.

GROUPE DES AMPHIBOLES.

Les minéraux compris dans ce groupe offrent la même forme cristalline et les mêmes clivages. L'angle des deux principaux clivages présente, dans les diverses variétés, des différences qui s'élèvent jusqu'à 2°. Leur composition peut, d'après les nouvelles recherches de M. Rammelsberg, être exprimée, comme celle des pyroxènes, par la formule générale :

$$\dot{R}\,\ddot{Si}.$$

Prisme rhomboïdal oblique de 124° 11′

$b : h :: 1000 : 257{,}534 \quad D = 876{,}890 \quad d = 480{,}691.$

Angle plan de la base = 122° 32′ 20″
Angle plan des faces latérales = 97° 7′ 53″

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 124°11′	$pe^{1/2}$ 150°26′	$p\rho$ 119° 41′
123°57′ à 125°50′ obs. Sc.	150°23′ obs. Scac.	$b^{1/2}h^1$ adj. 105°25′
124°0′ pargasite.	$e^{1/2}g^1$ 119°34′	
mh^1 152°6′	$pe^{1/4}$ 131°23′	g^1v 124°15′
mg^1 117°54′	$e^{1/4}g^1$ 138°37′	*$g^1d^{1/2}$ 102°47′
117°58′ obs. Scacchi.	pg^1 90°	g^1o^1 90°
117°32′ obs. Phillips.		vv 111°31′ sur o^1
mh^2 162°6′	$pd^{1/2}$ 152°36′	$d^{1/2}d^{1/2}$ 154°26′ sur o^1
h^2g^1 100°1′	pm ant. 103°12′	
mg^2 150°6′	103°1′ obs. Phil.	$g^1\rho$ 144°42′
g^2g^1 147°49′	$pb^{1/2}$ adj. 145°35′	$g^1\varepsilon$ 130°16′
	145°43′ obs. Phil.	$g^1b^{1/2}$ 105°46′
*o^1h^1 129°25′	$mb^{1/2}$ 68°47′ sur p	106° obs. Phil.
*o^1p 155°33′	68°42′ obs. Phil.	105°51′ pargasite
ph^1 ant. 104°58′	$pb^{1/4}$ adj. 121°30′	g^1a^1 90°
105°6′ obs. Scac.	pm post. 76°48′	$\rho\rho$ 70°35′ sur a^1
a^1h^1 adj. 106°2′		$\varepsilon\varepsilon$ 99°29′ sur a^1
a^1p adj. 149°0′	pv 138°49′	$b^{1/2}b^{1/2}$ 148°28′ sur a^1
$a^{1/2}h^1$ adj. 130°5′	$p\varepsilon$ 130°51′	148°22′ obs. Phil.
$a^{1/2}p$ adj. 124°57′	pg^2 post. 82°0′	

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
$g^1 b^{1/4}$ 114°12′	$e^{1/2} a^{1/2}$ 119°53′	$m o^1$ adj. 124°8′
$g^1 a^{1/2}$ 90°	$b^{1/2} a^{1/2}$ 151°30′	$m a^1$ adj. 104°7′
$b^{1/4} b^{1/4}$ 131°36′ sur $a^{1/2}$		$m a^{1/2}$ adj. 124°41′
	$e^{1/4} m$ ant. 120°8′	$m \varepsilon$ adj. 119°15′
$v m$ adj. 136°39′	εm ant. 96°41′	*Dans la macle :*
$e^{1/2} m$ ant. 115°26′	$m b^{1/4}$ latér. 70°54′	$b^{1/2}$ $\rotatebox{180}{$b^{1/2}$}$ 149°11′
$m b^{1/2}$ opp. 83°49′		148°42′ obs. Phil.
83°59′ pargasite	ρm adj. 121°34′	$p d$ 150°4′
$m a^{1/2}$ opp. 55°19′	$e^{1/4} m$ post. 98°53′	
$v a^{1/2}$ 98°39′	$v m$ post. 78°26′	
$v = (d^{1/2} b^{1/4} g^1)$	$\varepsilon = (b^{1/2} d^{1/4} g^1)$	$\rho = (b^{1/4} d^{1/6} g^1)$

TRÉMOLITE ; de Saussure. Grammatite ; Hauy. Calamite ; Werner. Hemiprismatischer Augit-Spath ; Mohs.

Forme habituelle ; prisme m, sans terminaisons distinctes ; la combinaison $m\,p$ est plus rare. Les cristaux sont ordinairement très-allongés dans le sens de l'axe vertical et striés parallèlement à leur longueur. Clivage suivant m, très-facile et très-net ; traces suivant h^1 et g^1. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide ou transparente. Éclat vitreux, quelquefois un peu nacré. Double réfraction *négative*. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice faisant un angle d'environ 60° 2′ avec une normale à p, et un angle de 15° avec une normale à l'arête antérieure $\frac{m}{m}$.

$2H = 99°$ à $100°$ $\quad \beta = 1{,}620 \quad 2V = 87°22'$ rayons rouges,
$2H = 100°$ à $101° \quad \beta = 1{,}622 \quad 2V = 88°16'$ partie jaune du spectre,

dans un cristal grisâtre transparent. Dispersion des axes faible. Dispersion inclinée se manifestant dans l'huile, par une différence notable dans la vivacité des couleurs des deux systèmes d'anneaux. L'hyperbole du système à couleurs vives est bordée par du bleu à l'*extérieur*, et par du rouge à l'*intérieur* ; l'autre hyperbole n'offre qu'une teinte bleuâtre des deux côtés. Incolore ; blanche ; vert-pomme ; grise. Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 2,9 à 3,2.

Au chalumeau, fond assez facilement avec un léger bouillonnement, en verre blanc semi-transparent. Quelques variétés se gonflent un peu, deviennent blanc de lait, et fondent en une masse grise. Inattaquable par les acides.

$\dot{C}a\,\ddot{S}i + 3\,\dot{M}g\,\ddot{S}i$: Silice 57,69 Magnésie 28,85 Chaux 13,46.

Analyses : de la trémolite du St.-Gothard ; a, par Damour ; en

masses radiées, incolores, transparentes, composées de baguettes clivables sous l'angle de 124° 30′, *b*, par Rammelsberg; *c*, jaunâtre, à fibres fines de Suède, par Rammelsberg; *d*, de Cziklova, Banat, par Beudant; *e*, blanche, radiée, de Gouverneur, comté St.-Laurent, New-York, par Rammelsberg; *f*, blanc verdâtre, radiée, de l'île Maneetsok, Groënland, par Rammelsberg; *g*, en cristaux de Gulsjö, Wermland, par Bonsdorff.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	58,07	58,38	58,87	59,5	57,40	54,71	59,75
Magnésie	24,46	26,90	28,19	26,8	25,69	23,92	25,00
Chaux	12,99	13,86	11,00	12,3	13,89	15,06	14,11
Oxyde ferreux	1,82	»	»	»	1,36	2,41	0,50
Alumine	»	»	1,77	1,4	0,38	»	»
Perte au feu	»	0,34	0,18	»	0,40	3,33	0,10
							Fl 0,90
	97,34	99,48	100,01	100,0	99,12	99,43	100,36
Densité :	»	2,930	2,930	»	3,00	3,004	»

Analyse de la trémolite compacte (jade, néphrite): *h*, orientale, par Rammelsberg; *i*, par Damour; verte de la Nouvelle-Zélande, *j*, par Scheerer; orientale, taillée en bague, *k*, par Schafhäutl.

	h	*i*	*j*	*k*
Silice	54,68	58,24	57,10	58,88
Magnésie	26,01	27,14	23,29	22,39
Chaux	16,06	11,94	13,48	12,51
Oxyde ferreux	2,15	1,14	3,39	2,53
Oxyde manganeux	1,39	»	»	0,80
Alumine	»	»	0,72	1,56
Eau	0,68	»	2,50	0,27
				K̇ 0,80
	100,97	98,46	100,48	99,74
Densité :	»	2,97	»	2,96

La trémolite se trouve en cristaux allongés ou en masses bacillaires radiées, dans une dolomie grenue à Campo-Longo, Saint-Gothard; au Breuil, canton du Valais; à Wunsiedel, Bavière; à Lichtfield, Connecticut; dans le calcaire saccharoïde, à Felsö-Sebes, Transylvanie; à Oravicza, Dognacska et Szászka, Bannat; à Rézbánya, Hongrie; à Lotta, près Kunstadt; à Straschkau, Moravie; à Schwarzbach et à Trpin, Bohème; à Predazzo et à Monzoni, Tyrol; à Gulsjö, Åker, Taberg, Suède; à Tromsöe, Norwège; à Bolton, Massachusetts; en Pennsylvanie; dans le micaschiste, à Glen Tilt, Écosse; à Schwarzenstein, dans le Zillerthal, Tyrol; dans les mines de fer de Finbo, de Norberg, de Gellivara, Suède. Une trémolite en fibres soyeuses, blanche, tachetée de violet par le manganèse, se trouve avec violane et marceline à Saint-Marcel, Piémont.

Le jade (néphrite; Yu des Chinois; Poenamu de la Nouvelle-Zélande; Pietra d'Egitto des antiquaires; Nierenstein des Allemands; Untheilbarer Adiaphan-Spath de Mohs), est amorphe, compacte. Cassure à petites écailles, terne ou à éclat gras. Plus ou moins translucide. Vert-poireau, vert grisâtre; blanc verdâtre. Poussière blanche. Dur. = 5,5 à 6.

Au chalumeau, blanchit et fond assez difficilement en émail blanc.

Sa localité exacte n'est pas connue; on l'a travaillé de toute antiquité en Égypte; dans les Indes et dans tout l'Orient; en Chine, où il a donné naissance à une foule de vases ou d'objets d'ornement aussi remarquables par leurs dimensions que par la délicatesse avec laquelle ils sont sculptés et évidés : on le rencontre souvent en Turquie, sous forme d'amulettes ou de bagues, et à la Nouvelle-Zélande en haches, fers de lances, pendants d'oreilles, etc.

Quelques asbestes ou amianthes paraissent être de la trémolite altérée contenant des quantités d'eau variables; elles sont en fibres isolées ou accolées parallèlement les unes aux autres, plus ou moins soyeuses, d'un blanc tirant sur le gris. C'est aussi à la trémolite que paraissent devoir être rapportées les variétés d'asbeste offrant l'aspect de *tissus* plus ou moins tenaces et connues sous les noms de liége, cuir et carton de montagne. On avait donné autrefois le nom de byssolite à une asbeste gris-jaunâtre qui accompagne souvent les cristaux d'albite du Dauphiné.

Analyses de l'asbeste : *l*, de Schwarzenstein en Zillerthal, par Meitzendorff; *m*, de la Tarentaise, par Bonsdorff; *n*, du Tyrol, par Scheerer; *o*, accompagnant la trémolite du Saint-Gothard, par Scheerer; *p*, d'Australie, engagée dans le quartz, par Knövenagel; *q*, du liége de montagne de Zillerthal, par Scheerer.

	l	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*
Silice	55,87	58,20	57,50	61,51	55,19	57,20
Magnésie	20,33	22,10	23,09	30,93	31,58	22,85
Chaux	17,76	15,55	13,42	3,70	»	13,39
Oxyde ferreux	4,31	3,08	3,88	0,12	1,70	4,37
Oxyde manganeux	1,12	0,21	»	»	»	»
Alumine	»	0,14	»	0,83	1,40	»
Eau	»	0,14	2,36	2,84	10,62	2,43
	99,39	Fl 0,60	100,25	99,93	100,49	100,24
		100,02				

L'asbeste (amianthe; amphibole asbestoïde) se trouve surtout dans des filons ou des druses dans les roches cristallines anciennes avec quartz, axinite, adulaire, épidote, albite, dans les Alpes du Dauphiné et de Suisse; dans les Pyrénées; au Groënland; aux États-Unis, etc. On la rencontre aussi dans les calcaires grenus, les serpentines, euphotides, etc; dans les couches de minerais de fer de Suède, de l'Oural, de Silésie et de la Nouvelle-Galles du sud.

La Nordenskiöldite n'est, d'après MM. Kenngott et de Hauer, qu'une trémolite de Ruscula sur le lac Onéga.

La péponite de M. Breithaupt, qui se trouve en masses bacilcillaires dans un calcaire grenu près de Schwarzenberg en Saxe, paraît être une sorte d'asbeste.

La calamite de Werner est une trémolite d'un gris jaunâtre, en longues fibres lamellaires cannelées, de Norwège.

ACTINOTE; Haüy. Strahlstein; Werner. Rayonnante; de Saussure. Actinolite.

Même forme habituelle que la trémolite; prisme m, très-rarement terminé par les faces $b^{1/2}$, fig. 62, pl. XI. Clivage très-facile suivant m. Translucide ou transparente. Eclat vitreux. Double réfraction *négative*. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice orientée comme dans la trémolite, faisant un angle d'environ 60°2′ avec une normale à p, et un angle de 15° avec une normale à l'arête antérieure $\frac{m}{m}$.

$2H = 90°$ à $91°$ $\beta = 1{,}626$ $2V = 79°38'$ ray. rouges,
$2H = 91°$ $\beta = 1{,}629$ $2V = 80°\ 4'$ partie jaune du spectre,

dans un cristal transparent du Saint-Gothard.

Dispersion des axes sensiblement nulle. Dispersion *inclinée* notable. L'hyperbole du système d'anneaux à couleurs vives, vue dans l'huile, offre du bleu à l'*extérieur*, du rouge à l'*intérieur;* les bordures de l'autre hyperbole n'ont pas de couleur appréciable. Vert bouteille; vert olive; vert noirâtre. Très-fragile. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,8 à 3,3.

Au chalumeau, devient souvent blanche et fond avec un léger bouillonnement en émail grisâtre. Se dissout facilement dans le borax, en donnant la réaction du fer.

$(\dot{M}g, \dot{C}a, \dot{F}e)\ddot{S}i$; isomorphe avec la trémolite, mais contenant des quantités notables d'oxyde ferreux.

Analyses de l'actinote : *a*, vitreuse, transparente, de Taberg en Wermland, par Bonsdorff; *b*, asbestiforme de Taberg, par Murray; *c*, de Pennsylvanie, par Seybert; *d*, de Lanark, Canada (raphilite), par Hunt; *e*, cristallisée, du Greiner en Zillerthal, par Rammelsberg; *f*, cristallisée, vert grisâtre, transparente, d'Arendal, par Rammelsberg; *g*, vert grisâtre, d'Helsingfors en Finlande, par Pipping.

	a	b	c	d	e	f	g
Silice	59,75	59,50	56,33	55,30	55,50	56,77	57,20
Magnésie	21,10	19,30	24,00	22,50	22,56	21,48	9,45
Chaux	14,25	12,65	10,67	13,36	13,46	13,56	21,20
Oxyde ferreux	3,95	8,60	4,30	6,30	6,25	5,88	11,75
Oxyde manganeux	0,31		»	»	»	»	1,15
Alumine	»	»	1,67	0,40	»	0,97	0,20
Soude	»	»	»	0,80	»	»	»
Potasse	»	»	»	0,25	»	»	»
Perte au feu	Fl 1,16	»	1,03	0,30	1,29	2,20	»
	100,52	100,05	98,00	99,21	99,06	100,86	100,95
Densité :	»	»	»	»	3,067	3,026	3,166

Analyses : de la cummingtonite de Cummington, *h*, par Smith et Brush; d'une asbeste (cymatine de Breithaupt), de Kuhnsdorf en Saxe, *i*, par Rammelsberg; de l'asbeste de Koruk, Groënland, *j*, par Lappe; d'une asbeste dans une serpentine de Tschussowaja, Oural, *k*, par Heintz; du bois de montagne de Staten Island, New-York, *l*, par Beck; de la pitkärantite de Finlande, *m*, par R. Richter, *n*, par Frankenhauser.

	h	i	j	k	l	m	n
Silice	50,74	57,98	58,48	58,72	55,20	61,25	54,67
Magnésie	10,31	22,38	31,38	30,90	30,73	13,30	12,52
Chaux	trace	12,95	0,04	»	»	9,17	14,42
Oxyde ferreux	33,14	6,32	9,22	8,10	11,82	12,71	12,84
Oxyde manganeux	1,77	»	0,88	»	»	0,83	0,60
Soude	0,54	»	»	»	»	»	»
Alumine	0,89	0,58	»	0,19	»	0,41	1,34
Perte au feu	3,04	»	»	1,58	2,25	2,52	2,80
	100,43	100,21	100,00	99,49	100,00	100,19	99,19

L'actinote, en beaux prismes brillants allongés dans le sens de l'axe vertical, se trouve dans les schistes talqueux, chloritiques ou micacés, et dans la serpentine : à Pfitsch; au Greiner en Zillerthal, Tyrol; au val Trémola; au Matterhorn en Valais; dans l'Oural, le Maryland, le Massachusetts, la Pennsylvanie; à Zöblitz en Saxe; à la Molle près Cogolin, département du Var. On la rencontre dans le calcaire grenu à Breitenbrunn et Rittersgrün, Saxe; à Pressnitz, Bohême; en Moravie; en Hongrie; en Suède; à la *Cava del piombo* près Campiglia, Toscane, en longues baguettes brunes ou d'un brun jaunâtre accolées en masses divergentes, avec blende et galène; à Temperino, Campigliese, en fibres vert foncé, avec ilvaïte. On la trouve dans des couches de fer oxydulé, fer oligiste, pyrite cuivreuse et pyrite magnétique : à Finbo et Taberg, Suède; à Arendal et à Röraas, Norwège; en Silésie; en Finlande.

Les cristaux sont quelquefois pénétrés intimement par des lames de talc étendues parallèlement aux faces m ou g^1 et qui peuvent devenir assez prédominantes pour simuler une pseudomorphose; d'autres fois ils sont engagés dans des cristaux de quartz, de calcaire ou de dolomie.

La raphilite en longues aiguilles accolées, éclatantes, d'un gris cendré, possède les mêmes propriétés optiques que l'actinote : elle se trouve avec quartz et mica à Lanark, Canada.

La cummingtonite de Cummington, Massachusetts, en masses fibreuses radiées, grisâtres, paraissant quelquefois avoir subi un commencement de décomposition, a été rangée jusqu'ici à côté de l'anthophyllite, à cause de sa richesse en fer; mais je me suis assuré, sur des échantillons de la collection de l'École des mines, qu'elle offre les mêmes caractères optiques que l'actinote, et que sa forme est bien le prisme rhomboïdal oblique.

La cymatine (kymatin de Breithaupt) est une asbeste dure de Kuhnsdorf en Saxe, dont la composition indique le passage de la trémolite à l'actinote. Il en est de meme pour les amianthes ou asbestes de Koruk, Groënland, de Tschussowaja, Oural, et de Staten-Land, qui paraissent provenir d'une altération de l'actinote plutôt que de celle de la trémolite.

La pitkärantite, de Pitkäranta, Finlande, se présente en prismes rhomboïdaux obliques clivables en lames minces parallèlement à la modification h^1. Suivant Scheerer, ce n'est qu'une amphibole ayant subi un commencement d'altération.

Sous le nom d'anthophyllite hydratée, Thomson a décrit une actinote asbestiforme altérée qui se trouve à l'île de New-York et en Écosse; la moyenne de deux analyses par Smith et Brush, a donné :

Silice	58,43
Magnésie	29,34
Oxyde ferreux	8,76
Soude	0,88
Perte au feu	2,26
	99,67

Thomson avait indiqué 11,45 p. 100 d'eau.

ARFVEDSONITE. Peritomer Augit-Spath; Mohs. Cristaux imparfaits, probablement isomorphes avec l'actinote. Clivage facile suivant les faces m d'un prisme de 123° 55'; imparfait suivant la petite diagonale de ce prisme. Cassure imparfaitement conchoïdale. Presque complétement opaque; translucide seulement en lames excessivement minces. Éclat vitreux. Noire en masse; vert foncé en

lames minces. Poussière vert grisâtre ou vert céladon. Dur. = 6. Dens. = 3,44 à 3,59.

En écailles minces, fusible à la simple flamme d'une bougie; au chalumeau, fond très-facilement avec bouillonnement en verre noir magnétique. Avec le borax, donne la réaction de fer.

D'après la nouvelle analyse de Rammelsberg, le rapport de l'oxygène de la silice à celui des bases réunies $\dot{R}$ et $\dddot{R}$, est celui de 2 : 1 et la formule peut s'écrire :

$$2\dot{R}\ddot{S}i + \dddot{F}e\ddot{S}i^3.$$

Analyses de l'Arfvedsonite du Groënland : *a*, par de Kobell; *b*, par Rammelsberg; de Brevig, *c*, par Plantamour; d'une actinote sodifère, translucide, vert poireau, formant des filons d'un pouce d'épaisseur dans une serpentine de Waldheim en Saxe, *d*, par Knop.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	49,27	51,22	46,57	58,42
Oxyde ferrique	»	23,75	»	»
Alumine	2,00	trace	3,41	1,51
Oxyde ferreux	36,12	7,80	24,38	5,62
Oxyde manganeux	0,62	1,12	2,07	0,25
Chaux	1,50	2,08	5,91	11,47
Magnésie	0,42	0,90	5,88	9,96
Soude	8,00	10,58	7,79	12,32
Potasse	trace	0,68	2,96	»
Chlore	0,24	»	$\ddot{T}i$ 2,02	»
Perte au feu	»	0,16	»	0,50
	98,17	98,29	100,99	100,05

L'Arfvedsonite accompagne l'eudialyte, la sodalite et le feldspath à Kangerdluarsuk, Groënland; on la trouve aussi dans la syénite zirconienne de Brevig et dans les couches de fer magnétique d'Arendal en Norwège. La variété de Brevig, désignée par erreur sous le nom d'œgyrine et analysée par Plantamour, se trouve en masses facilement clivables suivant les faces *m* d'un prisme de 124°40′ environ et suivant sa petite diagonale; presque opaque, comme la variété du Groënland, elle devient translucide et *brune* en lames excessivement minces; ses écailles fines fondent déjà à la flamme d'une bougie, et au chalumeau, elle fond très-facilement en verre noir magnétique. Nous avons placé ici la substance de Waldheim analysée par Knop, à cause de sa grande richesse en soude; mais ses caractères extérieurs la rapprochent de l'actinote.

CROCIDOLITE. Krokydolith; Mohs. Blau-Eisenstein; Klaproth. Fasriges Eisenblau; Hausmann. Faseriger Siderit; Leonhard.

Masses souvent asbestiformes composées de fibres parallèles très-fines, faciles à séparer, paraissant être à l'Arfvedsonite ce que l'asbeste est à l'actinote. Les fibres sont tendres, élastiques et flexibles. Translucide en filaments minces. Éclat soyeux. Bleu indigo ou bleu gris. Poussière bleu lavande. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 3,2 à 3,3.

Les fibres très-déliées fondent à la flamme d'une bougie en devenant rouges : au chalumeau elles fondent facilement en globule noir magnétique. Dans le matras, dégage de l'eau. Se dissout facilement dans le borax en donnant un verre vert olive. Dans le sel de phosphore, laisse un squelette de silice. N'est pas sensiblement attaquée par les acides.

On peut la considérer comme une Arfvedsonite dont la chaux aurait disparu.

Analyses de la crocidolite : *a*, de la rivière Orange, par Stromeyer ; *b*, de Wakembach, Vosges, par Delesse.

	a	*b*
Silice	51,22	53,02
Oxyde ferreux	34,08	25,62
Oxyde manganeux	0,10	0,50
Magnésie	2,48	10,14
Chaux	0,03	1,10
Soude	7,07	5,69
Potasse	»	0,39
Eau	4,80	2,52
Chlore	»	0,51
Acide phosphorique	»	0,17
	99,78	99,66

La crocidolite asbestiforme se trouve avec silicate de fer et fer magnétique dans les environs de la rivière Orange, Afrique méridionale; dans un porphyre micacé de Wakembach, Vosges; dans la syénite zirconienne de Stavern, Norwège, mélangée à l'Arfvedsonite. On l'a rencontrée également au Groenland à l'état fibreux ou terreux. C'est sans doute à elle qu'on doit rapporter le minéral de Golling en Salzbourg, nommé Fasriger Siderit, qui se trouve dans le gypse avec le quartz bleu.

HORNBLENDE. Basaltine. Hemiprismatischer Augit-Spath ; Mohs. Amphibole. Pargasite.

Prisme rhomboïdal oblique isomorphe avec la trémolite.

Combinaisons habituelles : $m\ g^1\ p\ b^{1/2}$; $m\ g^1\ p\ d^{1/2}\ b^{1/2}\ e^{1/2}\ \varepsilon = (b^{1/2}\ d^{1/4}\ g^1)$ dans la hornblende des basaltes, fig. 63 pl. XI; $m\ g^1\ p\ b^{1/2}$ dans la pargasite. Macles fréquentes dans la hornblende. Plan de macle parallèle à h^1, fig. 65. Les faces sont souvent inégales et

leurs arêtes arrondies comme si elles avaient subi un commencement de fusion. Clivage très-facile parallèlement à m; indistinct suivant g^1. Translucide ou transparente en lames minces. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Double réfraction *négative*. Bissectrice faisant un angle d'environ 60° 2′ avec une normale à p et un angle de 15° avec une normale à h^1 antérieur, pour la hornblende du cap de Gates.

2 H = 93° 30′ β = 1,710 environ 2 V = 79° 24′ dans une hornblende basaltique de Czernoschin en Bohême, d'après M. Haidinger. A la loupe dichroscopique, dichroïsme assez marqué dans les lames parallèles à g^1.

Un gros cristal noir à surfaces luisantes, venant de Bilin ? m'a offert des résultats très-différents et fort remarquables : en effet, le plan des axes optiques y est toujours parallèle à g^1, mais leurs deux bissectrices sont sensiblement, l'une parallèle, l'autre normale à h^1. Une lame taillée suivant g^1 étant placée sur un appareil polarisant, l'extinction maximum a lieu lorsque l'arête $\frac{m}{m}$ fait un angle de 1 à 2° au plus, avec le plan de polarisation : cette lame est d'une couleur brun verdâtre ; l'une des images qu'elle produit à travers la loupe dichroscopique est rouge foncé, l'autre jaune verdâtre clair. Une seconde plaque prise parallèlement à h^1, d'un brun rouge foncé, donnant à la loupe dichroscopique une image d'un rouge vif et une d'un jaune rougeâtre, laisse voir, par compensation, deux systèmes d'anneaux sensiblement symétriques et très-écartés autour de la normale à son plan. L'écartement est si grand, que cette normale, *négative*, doit probablement être regardée comme la bissectrice *obtuse* des axes ; cependant, on n'a pas pu s'en assurer directement, la fragilité de l'échantillon n'ayant pas permis de se procurer une troisième plaque perpendiculaire à la bissectrice *positive*.

Dans la pargasite bleue ou noire, la double réfraction est *positive*. La bissectrice fait un angle d'environ 32° 58′ avec une normale à p, un angle de 1° 58′ avec une normale à a^1, et un angle de 108° avec une normale à h^1 antérieur.

2 E = 97° rayons rouges,
98° rayons verts, dans une pargasite bleue. Dispersion des axes faible. Dispersion inclinée se manifestant par une différence sensible dans la vivacité des couleurs des deux systèmes d'anneaux. Vue dans l'air, l'hyperbole du système à couleurs vives est bordée *extérieurement* par une couleur rouge, *intérieurement* par une couleur bleuâtre, tandis que l'autre hyperbole n'offre qu'une teinte bleuâtre en dedans et en dehors (1). Éclat vitreux, quelque-

---

(1) Parmi toutes les substances regardées comme chimiquement et géométriquement isomorphes, aucune n'a présenté jusqu'ici, dans l'orientation des bissectrices

fois un peu nacré. Couleur: noire en masse, vert foncé ou brune en lames minces, pour la hornblende; bleu foncé, vert olive, vert noirâtre ou vert céladon, pour la pargasite. Poussière grisâtre ou brunâtre. La hornblende est beaucoup plus fragile que la pargasite. Dur. = 5,5. Dens. = 3 à 3,4.

Au chalumeau, fond assez facilement avec bouillonnement en verre ou en émail jaunâtre, verdâtre ou noir. Soluble dans le borax en donnant un verre plus ou moins coloré par le fer. Les variétés riches en fer sont légèrement attaquées par l'acide chlorhydrique.

Le rapport entre l'oxygène de la silice et celui des bases $\dot{R}$ et $\dddot{R}$ réunies ne paraît pas constant, et il oscille pour les diverses variétés entre 1 : 1 et 1 : 2. Ces différences peuvent sans doute être expliquées, au moins en partie, par la pénétration intime des grains cristallins étrangers plus ou moins nombreux que la lumière polarisée permet de constater dans toutes les lames minces de hornblende et même dans celles de pargasite.

Analyses de la hornblende : gris clair (trémolite alumininifère), d'Aker en Sudermanie, *a*, par Bonsdorff; noire, de Garpenberg, Suède, *b*, par Hisinger; d'Edenville, comté Orange, New-York (édénite de Breithaupt), en petits cristaux incolores, *c*, par Rammelsberg; noire, de Brevig, Norwège (souvent désignée sous le nom d'œgyrine), *d*, par Rammelsberg; vert foncé, dans la syénite de Servance, Vosges, *e*, par Delesse; noire, cristallisée, de la mine de fer de Nordmark en Wermland (probablement diastatite de Breithaupt), *f*, par Bonsdorff; verte, fibreuse, dans la diorite de Thillot, Vosges, *g*, par Delesse :

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	56,24	53,50	51,67	42,27	47,40	48,83	50,04
Magnésie	24,13	11,35	23,37	3,62	15,27	13,61	18,02
Chaux	12,95	4,65	12,42	9,68	10,83	10,16	11,48
Oxyde ferreux	1,00	22,52	»	21,72	15,40	18,75	9,59
Ox. manganeux	0,26	0,35	»	1,13	»	1,15	0,20
Soude	»	»	0,75	3,14	2,95 (Soude et Potasse)	»	0,81
Potasse	»	»	0,84	2,65		»	0,08
Alumine	4,32	4,40	5,75	6,31	7,15	7,48	8,95
Oxyde ferrique	»	»	2,86	6,62	»	»	$\dddot{E}r$ 0,24
Eau	0,50	0,60	0,46 (Eau et Fluor)	0,48	1,00	0,50	0,59
Fluor	0,78	»			»	0,41	»
				$\ddot{T}i$ 1,01			
	100,18	97,37	98,12	98,63	100,00	100,89	100,00
Densité :	»	»	3,059	3,428	3,114	»	3,059

de leurs axes optiques, des différences comparables à celles que manifestent la trémolite et l'actinote, d'une part, certaines hornblendes et la pargasite d'autre part.

Analyses de la pargasite : vert clair, de Pargas, *h*, par Bonsdorff; vert foncé, de Pargas, *i*, par Rammelsberg; noire, de Pargas, *j*, par Rammelsberg; de la hornblende : noir verdâtre, dans une diorite de Konschekowskoi Kamen près Bogoslowsk, Oural, *k*, par Rammelsberg; noire, d'Arendal, *l*, par Rammelsberg; de Kimito, Finlande, *m*, par Moberg; brune, régulièrement entremêlée avec la diallage dans le *gabbro* de la Prese près Bormio, Valteline, *n*, par Kudernatsch.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	46,26	46,12	41,26	44,24	43,18	43,23	45,31
Magnésie	19,03	21,22	13,49	13,46	9,48	7,04	14,28
Chaux	13,96	13,70	11,95	10,82	11,20	9,72	10,49
Oxyde ferreux	3,48	2,27	9,92	11,80	14,48	26,81	15,93
Ox. manganeux	0,36	»	trace	»	0,29	1,61	»
Soude	»	2,48	1,44	2,08	2,16	»	»
Potasse	»	1,29	2,70	0,24	1,30	»	»
Alumine	11,48	7,56	11,92	8,85	10,01	11,73	11,88
Oxyde ferrique	»	»	4,83	5,13	6,97	»	»
Eau	0,61	1,10	0,52	0,39	0,37	»	»
Fluor	2,86	2,76	1,70	0,25	»	»	»
Matière étrangère	0,43	»	T̈i trace	1,01	»	»	0,66
	98,47	98,50	99,73	98,27	99,44	100,14	98,55
Densité :	»	3,104	3,215	3,214	3,276	»	»

Analyses de la hornblende : noire, cristallisée, de Philipstad, Wermland, *o*, par Rammelsberg; de Fredrikswärn, dans la syénite zirconienne, *p*, par Rammelsberg; gris bleuâtre, cristallisée, de Monroe, comté Orange, New-York, *q*, par Rammelsberg; de Lindbo en Westmanie, *r*, par Hisinger; brun verdâtre, de Saualpe en Carinthie (carinthine), *s*, par Rammelsberg; brun noir, formant avec mica brun tombac une diorite désignée faussement comme hypérite, du St.-Philippe près Ste.-Marie-aux-Mines, Vosges, *t*, par Delesse.

	o	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*
Silice	37,84	40,00	45,93	45,37	49,33	44,82
Magnésie	12,16	11,51	21,12	16,34	17,44	19,48
Chaux	14,01	10,26	12,22	13,92	9,91	9,69
Oxyde ferreux	12,38	11,04	4,55	7,74	4,63	11,17
Oxyde manganeux	0,68	1,03	0,34	1,50	»	trace
Soude	0,75	2,72	2,24	»	2,25	trace (Soude et Potasse)
Potasse	2,63	2,53	0,98	»	0,63	
Alumine	12,05	8,00	12,37	13,82	12,72	13,18
Oxyde ferrique	4,37	10,10	»	»	1,72	»
Eau	0,30	0,60	0,59	0,22	0,29	1,66
Acide titanique	»	0,80	»	»	Fl 0,21	»
	97,17	98,59	100,34	98,91	99,13	100,00
Densité :	3,278	3,287	3,123	»	3,102	3,076

Analyses de la hornblende : de Ténériffe, *u*, par Ch. Deville; de Fiumara de Mascali, à l'est de l'Etna, *v*, par Sartorius de Waltershausen ; de Härtlingen en Westerwald, dans un tuf basaltique, accompagnée d'augite, *w*, par Rammelsberg ; de la mine Adler, près Honnef, Siebengebirge, dans une wacke basaltique, *x*, par Rammelsberg; noire, avec mica vert jaune, dans les blocs de la Somma, *y*, par Rammelsberg; du Stenzelberg, Siebengebirge, dans le trachyte, *z*, par Rammelsberg; de Bilin en Bohême, ω, par Struve.

	u	*v*	*w*	*x*	*y*	*z*	ω
Silice	46,23	43,84	42,52	41,01	39,92	39,62	40,08
Magnésie	5,06	11,69	13,45	13,48	10,72	11,32	13,50
Chaux	9,37	12,05	12,25	9,31	12,62	12,65	11,01
Oxyde ferreux	29,34	21,79	9,12	10,75	11,03	7,67	12,32
Ox. manganeux	»	»	»	»	0,30	0,24	»
Soude	»	»	1,71	1,26	0,55	1,12	0,96
Potasse	»	»	1,92	1,79	3,37	2,18	1,89
Alumine	9,25	9,27	11,00	13,04	14,10	14,92	17,59
Oxyde ferrique	»	»	8,30	5,38	6,00	10,28	»
Eau	»	0,84	»	0,79	0,37	0,48	0,18
Acide titanique	»	»	1,01	1,53	»	0,19	Fl 1,04
	99,25	99,48	101,28	98,34	98,98	100,67	98,57
Densité :	»	2,893	3,270	3,277	3,282	3,266	»

Dans le traité de minéralogie de Brooke et Miller, la pargasite est regardée comme une espèce à part, isomorphe de l'amphibole, à cause de quelques légères différences entre les angles correspondants des deux substances. Leurs propriétés optiques biréfringentes nous offrent une différence beaucoup plus essentielle, puisque la bissectrice aiguë de la pargasite ne coïncide pas tout à fait avec la bissectrice obtuse de la hornblende du cap de Gates, qu'elle coupe sous un angle d'environ 3°. Toutefois, comme ces divergences sont du même ordre que celles qu'on a produites à l'aide de divers procédés dans des sels artificiels, et qu'elles sont même moins marquées que dans le cristal brun de Bilin cité plus haut, la pargasite ne paraît pas devoir être considérée autrement que comme une variété de hornblende, remarquable par son aspect extérieur et par quelques-unes de ses propriétés physiques.

La hornblende subit quelquefois une kaolinisation analogue à celle du feldspath, par la perte d'une partie de sa chaux et de sa magnésie et par la transformation de son oxyde ferreux en peroxyde de fer hydraté; elle est alors à l'état de masses terreuses couleur de rouille. D'autres fois elle se transforme en masses très-magnésiennes ressemblant à un talc fibreux. A Warwick, New-York, on trouve de beaux cristaux complétement pseudomorphosés en un mica magnésien brun jaunâtre, sensiblement à un axe, dont les lames sont empilées parallèlement les unes aux autres.

Analyses de la hornblende décomposée : *a*, de Fillefjeld, Norwège, en masses argileuses, par Suckow; *b*, en petits prismes de 125° offrant une trace de clivage et une cassure terne, d'un vert grisâtre, dans le porphyre micacé de Traits-de-Roche dans les Vosges, par Delesse; *c*, en petits prismes jaunes de 125° dans le trachyte de Margarethenkreuz, Siebengebirge, par Wiehage; *d*, en masses argileuses jaunes provenant de gros cristaux, de Wolfsberg près Czernoschin, Bohême, par Madrell; *e*, de cristaux brun verdâtre de Catançaro, par Schultz.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	40,32	43,64	34,87	44,03	46,08
Magnésie	9,23	17,74	4,90	2,33	10,72
Chaux	5,37	9,10	4,78	10,08	8,74
Oxyde ferreux	»	5,19	»	»	14,10
Oxyde manganeux	2,14	0,93	»	»	»
Soude	»	»	3,63	»	0,93
Potasse	»	»	0,77	»	1,32
Alumine	17,49	12,50	10,73	14,31	11,81
Oxyde ferrique	18,26	»	20,08	25,55	1,77
Eau	8,00	10,90	20,24	3,44	3,03
	100,81	100,00	100,00	99,74	98,50
Densité :	»	»	»	2,94	»

La hornblende appartient à des terrains de toutes les époques géologiques. Elle se trouve en cristaux; en masses lamello-fibreuses, disséminées ou formant une partie essentielle dans diverses roches telles que les syénites, avec feldspath et quartz; les amphibolites, avec quartz et mica; les diorites et porphyres dioritiques, avec albite ou oligoclase : elle est commune dans les granites, les gneiss, les basaltes, les laves; on la rencontre assez fréquemment au contact des roches serpentineuses, notamment dans le département du Var. On la trouve dans les couches de minerais de fer d'Arendal et de Kongsberg en Norwège, de Suède, de Finlande, de Breitenbrunn et d'Ehrenfriedersdorf en Saxe, de Malleschau en Bohême, de Zillerthal et de Pusterthal en Tyrol, de Saualpe en Carinthie : à l'état compacte, elle forme les roches dites *cornéennes* ou Hornstein. La hornblende basaltique se montre en cristaux engagés dans les basaltes ou tufs basaltiques de Wolfsberg près Czernoschin, de Muckow, du Klotzberg en Bohême; du Rhöngebirge; du Vogelsgebirge; d'Habichtswald; du Kaiserstuhl; de Carboneira au cap de Gates, Espagne; de Chester en Massachusetts; de Franconia en New-Hampshire; de Newton en New-Jersey; de Willsborough, état de New-York. De beaux cristaux noirs offrant de nombreuses modifications se trouvent dans les blocs rejetés de la Somma, Vésuve : leurs faces portent des cannelures verticales qui, d'après Scacchi, font varier l'angle du prisme de 123°57′ à 125°50′. L'édénite vient d'Amity et d'Edenville, New-York. La pargasite se rencontre dans le calcaire saccharoïde à Pargas, Finlande, en cristaux

d'un bleu verdâtre ou d'un gris noirâtre ; à Oxbow, comté de Rossie, en beaux cristaux verts ; à Phipsburg et Parsonsfield, Maine. La diastatite de Breithaupt vient du Wermland ; ses clivages forment un angle qui diffère de 1° de celui des hornblendes ordinaires : sa densité = 3,09 à 3,1. La carinthine est gris verdâtre ; on la trouve avec des grenats rouges en Carinthie.

OURALITE. Cristaux offrant la combinaison des formes $m\ h^1\ g^1\ b^{1/2}\ a^1$ de l'augite et les clivages de l'amphibole. Translucide et transparente en lames très-minces. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Une lame taillée tangentiellement à l'arête obtuse du prisme de 124°, offre les mêmes phénomènes optiques qu'une lame semblable d'actinote. Une lame tangente à l'arête aiguë de ce prisme montre au microscope polarisant une série de bandes étroites rangées parallèlement les unes aux autres, au milieu d'une pâte verdâtre qui présente les contours de l'augite ; si l'on opère avec de la lumière parallèle, l'extinction maximum a lieu, pour chaque bande, dans un plan incliné de 12° à 15° sur l'arête $\frac{m}{m}$. Les cristaux d'ouralite se composent donc d'une agrégation régulière de très-petits prismes de hornblende se pénétrant parallèlement à leur axe vertical, et on peut les regarder comme de l'augite pseudomorphique.

Couleur vert foncé. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 5 environ. Moins fragile que la hornblende basaltique.

Composition se rapportant à une hornblende sans oxyde ferrique.

Analyses de l'ouralite du lac Baltym : *a*, par Kudernatsch ; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*
Silice	53,05	50,75
Magnésie	12,90	12,28
Chaux	12,47	11,59
Oxyde ferreux	16,37	16,48
Oxyde manganeux	trace	0,79
Alumine	4,56	5,65
Eau	»	1,80
	99,35	99,34
Densité :	3,150 G. Rose ;	3,143

L'ouralite a été découverte par M. G. Rose dans un porphyre vert à Mostowaja, lac Baltym, près Katharinenburg et à Carminskoj près Miask, Oural ; on l'a retrouvée à Arendal, Norwège ; à Tavignolo près Predazzo, Tyrol ; à Tunguragua, Quito ; à Mysore, Inde.

SMARAGDITE ; de Saussure. Diallage verte ; Haüy.

Masses lamellaires offrant les clivages de l'amphibole. Cassure esquileuse. Translucide ; transparente en lames excessivement minces. Paraissant offrir des phénomènes optiques semblables à ceux de l'amphibole. Éclat soyeux, nacré par places. Vert olive ; vert

d'herbe tacheté de blanc. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 5 environ. Dens. = 3 environ.

Au chalumeau, fond assez facilement en un verre jaune verdâtre ; avec le sel de phosphore donne un verre vert à chaud, incolore à froid.

M. Haidinger a constaté que la smaragdite d'un vert d'herbe, de Bacher, se composait d'un entrelacement de lames de pyroxène parallèles entre elles, et de lames très-minces d'amphibole orientées dans différentes directions, tout en conservant une de leurs faces m parallèle à h^1 du pyroxène.

Se trouve principalement en Corse, où elle forme, avec un feldspath compacte, gris (Saussurite), une belle variété d'euphotide, souvent employée dans les arts sous le nom de *verde di Corsica*.

D'après Mitscherlich, Berthier et G. Rose, la trémolite et l'actinote fondues dans un four à porcelaine donnent des cristaux qui ont la forme du pyroxène.

Des cristaux de hornblende ont été fréquemment observés dans les scories des hauts fourneaux de Mägdesprung, d'Oberweiler en Brisgau, d'Olsberg en Westphalie, de Saynerhütte près Coblentz, de Marchienne en Belgique, de Russkberg en Banat. Les mêmes scories renferment quelquefois des cristaux d'augite et des cristaux d'ouralite.

MM. G. Rose et Haidinger ont fait voir depuis longtemps que la plupart des formes cristallines de l'amphibole pouvaient se dériver, par des lois assez simples, de la forme primitive du pyroxène et réciproquement. De son côté, M. Rammelsberg, pour ramener à l'expression générale $\dot{R}\,\ddot{Si}$, la formule des augites et des hornblendes riches en peroxyde de fer et en alumine, a eu recours à diverses hypothèses plus ou moins plausibles sur l'isomorphisme de la silice et de l'alumine, de l'oxyde ferrique et des bases $\dot{R}$; or, il est probable que la composition de ces corps se simplifierait beaucoup et rendrait ces hypothèses à peu près inutiles, si l'analyse parvenait à isoler toutes les parties étrangères que la lumière polarisée nous fait reconnaître dans des lames minces prises au centre même de cristaux en apparence homogènes. M. Ch. Deville a déjà fait voir en 1854, que dans la plupart des analyses de hornblendes aluminifères, l'oxygène de la silice serait sensiblement double de celui des protoxydes, si l'on considérait l'alumine comme formant un *spinellide* $\dot{R}\dddot{R}$ mécaniquement mélangé à l'amphibole normale.

On peut donc admettre que la plupart des substances appartenant aux deux groupes des pyroxènes et des amphiboles présentent entre elles de grandes analogies et un isomorphisme chimique, mais que les différences constantes qui se manifestent dans leur aspect extérieur, dans leurs clivages et dans l'orientation des bissectrices de leurs axes optiques, ne permettent pas de les réunir en un même genre minéralogique.

ÉDELFORSE. Ædelforsit; de Kobell.

Masses compactes ou fibreuses. Translucide. Éclatante. Blanche ou grisâtre. Dur. = 5,5 environ. Dens. = 2,58.

Au chalumeau, fond en un verre blanc transparent. Fait gelée avec les acides.

$\dot{C}a^2\, \ddot{S}i^3$: Silice 61,64 Chaux 38,36; plus ou moins impur.

Analyse de l'édelforse d'Ædelforss en Småland, par Hisinger.

Silice	57,75
Chaux	30,16
Magnésie	4,75
Alumine	3,75
Oxyde de fer	1,00
Oxyde de manganèse	0,65
	98,06

Se trouve : à Ædelforss en Småland; à Gjellebäck, Norwège, en masses fibreuses à éclat soyeux ressemblant à une trémolite blanche pénétrée par des lames de blende jaune verdâtre et par une substance vert clair, probablement idocrase; à Cziklova, Banat.

Retzius avait déjà nommé ædelforsit une substance connue aussi sous le nom de zéolite rouge d'Ædelforss, à peu près aussi mal définie que la précédente, et qui paraît se rapporter à la stilbite.

La mancinite serait, d'après M. Jacquot, un trisilicate de zinc engagé dans une substance non homogène offrant deux clivages inégalement faciles sous l'angle de 92° et formant des masses fasciculées à fibres longues, lamelleuses, opaques, luisantes, d'un brun chocolat. Cassure inégale et à éclat métalloïde dans le sens transversal aux lames. Poussière blonde. Dens. = 3,045.

On distingue dans ces masses, de l'oxyde de fer hydraté, la mancinite, et une partie pierreuse inattaquable aux acides, contenant des grains verts transparents, probablement de pyroxène, avec des grains gris de quartz pur.

Dans l'acide oxalique, le peroxyde de fer se dissout et le silicate de zinc reste inattaqué; avec l'acide acétique bouillant, le peroxyde de fer reste au contraire inattaqué, tandis que le silicate de zinc se dissout, ce qui ferait croire qu'il n'est pas combiné au peroxyde de fer. Dans l'acide chlorhydrique, une portion se dissout, une portion reste insoluble (1).

---

(1) *Annales des mines,* 3e série, t. XIX, p. 703.

Analyse par M. Jacquot :

			OXYG.	RAP.
Partie soluble	Oxyde ferrique	10,3		
	Oxyde de zinc	11,0	2,16	1
	Silice	13,3	7,09	3
	Eau	2,3		
Partie insoluble	Chaux	16,0		
	Magnésie	2,0		
	Oxyde ferreux	2,3		
	Oxyde manganeux	3,6		
	Alumine	1,0		
	Silice	37,0		
		98,8		

Ne s'est trouvée jusqu'ici qu'au nord-est de la colline de Mancino, à quelques lieues de Livourne.

La Chladnite de Shepard est un minéral en partie cristallisé, blanc, qui constitue la masse principale de la pierre météorique de Bishopville, États-Unis. On peut en rapprocher une substance ressemblant à de l'olivine, trouvée dans une masse de fer qui paraît provenir de Grimma.

Au chalumeau, la Chladnite fond en émail blanc.

La composition de ces matières les rapproche d'un trisilicate de magnésie dont l'existence, à l'état de pureté, paraît encore plus problématique que celle du trisilicate de chaux (édelforse) et du trisilicate de zinc (mancinite).

$Mg^2 \ddot{S}i^3$: Silice 68,98 Magnésie 31,02.

Analyses de la Chladnite de Bishopville : *a*, par Shepard ; *b*, par Sartorius de Waltershausen ; de la substance de Grimma, *c*, par Stromeyer.

	a	*b*	*c*
Silice	70,41	67,14	61,88
Magnésie	28,25	27,11	25,83
Oxyde ferrique	»	1,70	$\dot{F}e$ 9,12
Oxyde manganeux	»	»	0,31
Chaux	»	1,82	»
Soude	1,39	»	»
Alumine	»	1,48	»
Oxyde de chrome	»	»	0,33
Perte au feu	»	0,67	0,45
	100,05	99,92	97,92
Densité :	3,116	3,039	3,276

La stannite de M. Breithaupt est amorphe, peu éclatante. Cassure conchoïdale. Couleur blanc jaunâtre pâle. Dur. = 6,5. Dens. = 3,545.

Infusible au chalumeau.

D'après Plattner, contient de la silice, de l'alumine, et 36,5 p. 100 d'oxyde d'étain.

N'est probablement qu'un mélange mécanique, qui se trouve en Cornwall avec quartz cristallisé dans les filons d'étain oxydé.

VILLARSITE; Dufrénoy.

Prisme rhomboïdal droit de 120° 8'.

$b : h :: 1000 : 409,861 \quad D = 866,626 \quad d = 498,958$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$p a^1$ 140°36'	»
[*$p b^{1/2}$ 136°32'	136°32' Dufrénoy
[$b^{1/2} b^{1/2}$ 86°56' à la base	86°20' à 57' Dx. 86°40' Dufr.
$p x$ 131°18'	»
$p e_3$ 128°36'	»
[$a^1 b^{1/2}$ 159°55'30"	158°53'; 159°3'; 160° Des Cloizeaux.
$a^1 x$ 148°39'	148°44' Dx.
$a^1 e_3$ 143°54'	»
$b^{1/2} x$ adj. 168°44'	169°43' Dx.
$b^{1/2} e_3$ adj. 163°58'	166° env. Dx.
$b^{1/2} x$ 128°35' sur $b^{1/2}$	128°40' Dx.
$b^{1/2} e_3$ 123°49' sur $b^{1/2}$	124°10' Dx.
[*$b^{1/2} b^{1/2}$ 139°51' sur a^1	139°51' Dx.
$b^{1/2} b^{1/2}$ 106°48' de côté	»

$x = (b^{1/2} b^{1/8} g^{1/3}) \qquad e_3 = (b^1 b^{1/3} g^1)$

Forme habituelle; macle de trois cristaux assemblés suivant des plans voisins de g^2, ayant l'apparence d'une pyramide hexagonale basée $p\,b^{1/2}$, avec une légère troncature a^1 sur ses arêtes et un angle rentrant dû à la rencontre de deux faces x, au milieu de chacun de ses plans culminants (fig. 67, pl. XII). La combinaison $p\,b^{1/2}\,e_3$ paraît plus rare que $p\,b^{1/2} x$. Dufrénoy, à qui l'on doit la première description de cette substance, n'avait observé que $p\,b^{1/2} a^1$, et il regardait les cristaux comme simples. Quoique assez miroitantes,

les faces sont en général légèrement ondulées, ce qui ne permet d'en obtenir les incidences que d'une manière approchée; cependant, on peut répondre des angles $p\,b^{1/2}$ et $b^{1/2}\,b^{1/2}$ à une ou deux minutes près. La modification e_3 moins unie que x, ne m'a fourni que des mesures un peu incertaines.

Cassure grenue. Translucide en cristaux; transparente en lames très-minces. Double réfraction énergique. Deux axes optiques très-écartés, dans un plan parallèle à la grande diagonale de la base. Bissectrice *positive*, normale à p. Vert jaunâtre ou vert olive. Facile à rayer par une pointe d'acier. Dens. = 2,978.

Infusible au chalumeau. Avec le borax, donne un émail vert. Attaquable par les acides concentrés.

$2\dot{M}g^2\ddot{S}i + \dot{H}$: Silice 40,11 Magnésie 53,99 Eau 5,90.

Analyse par Dufrénoy :

			Oxygène.	Rapport.
Silice	39,61		21,12	4
Magnésie	47,37	18,72		
Oxyde ferreux	3,59	1,02		
Oxyde manganeux	2,42	0,54	20,50	4
Chaux	0,53	0,15		
Potasse	0,46	0,07		
Eau	5,80		5,15	1
	99,78			

Se trouve en petits cristaux et en masses amorphes, disséminée par petites veines avec dolomie lamellaire, quartz, pyrite magnétique et cristaux d'aimant, dans le filon de fer oxydulé de Traverselle en Piémont.

Le prisme rhomboïdal auquel j'ai rapporté les formes de la Villarsite, offre un angle très-voisin de 120° et des dimensions rapprochées de celles qui ont été assignées au péridot : les faces $b^{1/2}$, a^1, dominantes dans le premier minéral, sont également fréquentes dans le second; aussi quelques minéralogistes ont-ils cru voir dans la Villarsite une pseudomorphose stéatiteuse de l'olivine; mais l'existence d'une double réfraction énergique, qui fait toujours défaut dans la stéatite et dans les substances complétement pseudomorphosées en une matière amorphe, ne permet pas d'adopter cette opinion. On pourrait seulement, d'après l'analogie de composition et de propriétés optiques biréfringentes, considérer la Villarsite comme un péridot hydraté où l'admission de l'eau a modifié principalement la dureté et la densité.

On a quelquefois rencontré des grains offrant une composition analogue, dans l'intérieur des cristaux pseudomorphiques de la serpentine de Snarum. (Voy. à la serpentine, pag. 107.)

TALC. Talk; Allem. Prismatischer Talk-Glimmer; Mohs.

Lames minces hexagonales paraissant dériver d'un prisme rhomboïdal droit voisin de 120°. Clivage facile suivant la base parallèlement au plan des lames; difficile suivant les faces du prisme de 120°. Cassure esquileuse ou terreuse dans les variétés compactes. Translucide ou transparent. Plan des axes optiques parallèle à la grande diagonale de la base; bissectrice *négative*, normale à cette base. 2E = 17° ray. rouges; 16° ray. bleus. Dispersion sensiblement nulle autour des hyperboles. Éclat nacré sur les clivages. Bleu, vert, gris de diverses teintes dans la lumière transmise; souvent blanc d'argent par réflexion. Poussière blanche. Flexible mais non élastique en lames minces. Se laisse couper au couteau et rayer par l'ongle. Onctueux au toucher. Dur. = 1 à 1,5. Dens. = 2,6 à 2,8.

Au chalumeau, jette un vif éclat, s'exfolie et fond très-difficilement sur les bords. Avec la solution de cobalt, prend une couleur rouge pâle. Dans le tube, donne un peu d'humidité. D'après les expériences de MM. Delesse et Damour, les matières volatiles contenues dans le talc ne se dégagent qu'à une très-haute température: M. Damour a récemment constaté que les talcs cristallisés en grandes lames verdâtres, de Sibérie, du Tyrol, etc., ne perdent au rouge sombre que 4 à 5 millièmes de leur poids; au rouge vif (fusion de l'argent), ils se gonflent, s'exfolient et perdent 4,9 p. 0/0 d'eau offrant une légère réaction acide; au rouge blanc (lampe Deville), la perte n'augmente pas, mais la substance fond dans les portions en contact avec le creuset de platine. En partie attaquable par une ébullition prolongée avec les acides concentrés.

Les différences dans les pertes au feu constatées par divers chimistes, tenant évidemment aux procédés de calcination employés, on peut adopter l'une des formules

$\dot{M}g^3\ \ddot{S}i^4 + \dot{H}$: Silice 63,25 Magnésie 32,01 Eau 4,74;

ou $3\dot{M}g^4\ \ddot{S}i^5 + 4\dot{H}$: Silice 61,74 Magnésie 33,32 Eau 4,94.

La seconde, beaucoup moins simple que la première, est celle que M. Rammelsberg admet pour la stéatite.

Analyses du talc lamellaire: *a*, blanc verdâtre nacré, de la vallée de Chamouni, par Marignac; *b*, de Prussiansk près Katharinenburg, par de Kobell; *c*, de Greiner en Zillerthal, par de Kobell; *d*, de Rhode-Island, par Delesse; *e*, blanc, fibreux, offrant en partie la structure de l'amphibole, du Saint-Gothard, par Scheerer; *f*, blanc en grandes lames cristallines, du Saint-Gothard, par Scheerer; *g*, (*talc endurci*), de Glocknitz, Autriche, par Scheerer:

	a	b	c	d	e	f	g
Silice	62,50	62,80	62,8	61,75	61,51	60,85	62,47
Magnésie	35,44	31,92	32,4	31,68	30,93	32,08	32,08
Oxyde ferreux	2,02	1,10	1,6	1,70	0,12	0,09	0,47
Chaux	»	»	»	»	3,70	»	»
Alumine	»	0,60	1,0	»	0,83	1,71	0,13
Eau	0,04	1,92	2,3	3,83	2,84	4,95	4,78
	100,00	98,34	100,1	98,96	99,93	99,68	99,93
Densité :	»	»	»	»	»	»	2,78

Analyses du talc : *h*, blanc verdâtre, clivable suivant les faces du prisme de l'amphibole, de Fenestrelles, Piémont, par Scheerer ; *i*, blanc verdâtre, très-facilement clivable dans une direction, de Pressnitz en Bohême, par Scheerer ; *j*, fibro-schisteux (Topfstein ; pierre ollaire), de Zöblitz, Saxe, par Scheerer ; *k*, pseudomorphe du pyroxène, de Canton, New-York, par Hunt ; *l*, vert, écailleux, de Fahlun, par Scheerer ; *m*, blanc à grandes lames de Pressnitz, Bohême, par Scheerer ; *n*, gris verdâtre feuilleté (Eisentalk ; liparite), de Finlande, par Arppe.

	h	i	j	k	l	m	n
Silice	62,29	58,46	60,31	61,10	57,10	67,81	56,77
Magnésie	31,55	32,83	29,94	31,63	30,11	26,27	27,31
Oxyde ferreux	1,22	1,09	2,56	1,62	1,07	1,17	9,83
Oxyde de nickel	»	0,61	0,30	»	$\dddot{\text{Fe}}$ 0,81	»	»
Alumine	0,15	0,09	0,79	»	4,69	»	0,35
Eau	4,83	6,56	5,87	5,60	6,07	4,13	6,71
	100,04	99,64	99,77	99,95	99,85	99,38	
Oxydes de cuivre et de zinc		»	»	»	»	»	1,00
							99,97
Densité :	2,79	»	»	»	»	2,48	2,69

En cristaux ; en grandes lames transparentes ; en masses schisteuses, écailleuses ou terreuses. Les plus belles lames se trouvent à Greiner en Zillerthal, Tyrol ; au Saint-Gothard ; dans la vallée de Chamouni ; en Salzbourg ; en Styrie ; à Sala, Fahlun et autres localités en Suède ; à Bodenmais en Bavière ; à Roschkina, près Slatoust et à Katharinenburg, Sibérie ; en Écosse ; à Rhode-Island, etc. Ces lames se rencontrent soit dans les talc-schistes, soit disséminées dans différentes roches telles que : diorites, serpentines, calcaires cristallins, dolomies, gneiss, schistes chloriteux et micacés ; soit enfin dans des couches ou des filons de fer oxydulé, de chalcopyrite, de galène, de cassitérite. La protogine du massif du Mont-Blanc est un granite dans lequel l'élément micacé est remplacé par du talc.

Le talc endurci est une variété schisteuse à texture compacte,

plus dure que le talc ordinaire, répandue surtout à Glocknitz en Autriche.

La pierre ollaire (pot stone des Anglais ; Topfstein, Schneidestein, Lavezstein, des Allemands), offre en général un mélange de talc, de chlorite, de mica et d'asbeste. M. Delesse a constaté qu'elle peut aussi renfermer des carbonates qui sont généralement à base de fer et de magnésie ; il y en a notamment dans celle de Chiavenna. La pierre ollaire forme des couches puissantes dans les roches anciennes, en Suisse, en Piémont, en Finlande, au Groënland, en Saxe, aux États-Unis, etc.

M. Naumann a proposé de nommer talcoïde (Talkoid), la variété riche en silice à grandes lames blanches, de Pressnitz, à laquelle se rapporte l'analyse, *m*, de Scheerer.

A l'état fibreux ou écailleux, le talc constitue diverses pseudomorphoses : les unes, moulées sur de l'actinote dont quelques cristaux inaltérés s'observent encore dans la masse, se trouvent à Fénestrelles, Piémont ; au Saint-Gothard ; à la Molle près Cogolin, département du Var ; les autres, remplaçant du pyroxène, se rencontrent à Canton, New-York. Quelquefois des lames de talc en grande quantité sont simplement intercalées dans des cristaux d'actinote ou de dolomie, parallèlement aux faces du prisme de l'une ou du rhomboèdre primitif de l'autre ; mais ces assemblages ne sauraient être considérés comme de véritables pseudomorphes. Les minéraux les plus répandus dans les roches talqueuses sont le quartz, le feldspath, le disthène, la staurotide, le mica, le clinochlore.

L'Eisentalk (liparite), forme des masses feuilletées gris verdâtre, à Pitkäranta, Finlande ; par la calcination, il noircit, donne de l'eau empyreumatique et se transforme au contact de l'air, en une matière rouge.

STÉATITE. Speckstein ; Allem.

Peut être considérée comme une variété de talc généralement compacte ou granulaire, à texture serrée ; quelquefois lamellaire. Plus ou moins translucide. Grise ou vert grisâtre ; blanche ; jaunâtre ; brune ; rougeâtre. Très-tendre et onctueuse au toucher. Dens. = 2,65 à 2,8.

Au chalumeau, noircit d'abord, puis blanchit et fond sur les bords en émail blanc. Avec la solution de cobalt, prend une couleur rouge pâle.

Analyses de la stéatite : *a*, du Canigou, Pyrénées Orientales ; *b*, de Sala, Suède, par Lychnell ; *c*, vert clair (Bildstein), de Chine, par Schneider ; *d*, rougeâtre (Bildstein), de Chine, fortement attaquable aux acides, par Wackenroder ; *e*, verte (Bildstein), de Chine, par Scheerer ; *f*, blanc grisâtre, pseudomorphe de quartz ; *g*, pseudomorphe de dolomie, par Scheerer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	66,70	63,13	63,29	61,97	61,48	62,07	62,35
Magnésie	30,23	34,30	31,92	33,03	31,27	31,13	31,32
Oxyde ferreux	2,41	2,27	2,27	0,67	1,65	1,69	1,34
Eau	»	»	0,78	3,48	4,86	4,83	4,78
	99,34	99,70	$\dot{Mn}$ 0,23	99,15	99,26	$\dddot{Al}$ 0,39	99,79
			$\dddot{Al}$ 0,53			100,11	
			99,02				
Densité :	»	»	2,763	2,747	2,78	»	»

La stéatite se rencontre en masses compactes, globulaires, stalactitiques, ou en épigénies de divers cristaux.

On la trouve dans le granite, à Thiersheim en Bavière ; dans le gneiss et le micaschiste, à Milbury, Massachusetts ; à Crien Larich et à la vallée de Tilt, Écosse ; à Göpfersgrün près Wunsiedel et à Aschaffenburg en Bavière ; dans le calcaire cristallin, à Szászka, Hongrie ; à Pargas, Finlande ; dans la serpentine, à Zoblitz, Waldheim et autres lieux en Saxe ; au cap Lizard, Cornwall ; à Portsoy en Banffshire, Écosse ; à Dobschau, Hongrie ; à Mussa, Piémont ; à Monte Fracineto, duché de Parme ; dans les amygdaloïdes basaltiques, à Petticour près Edimbourg ; à l'île de Skye ; à Stromöe ; à Poremba en Pologne ; dans les couches métallifères, à Persberg, Salberg et Taberg en Suède, etc. Les cristaux dont on connaît des épigénies sont : le quartz, à Göpfersgrün ; à Middlefield en Massachusetts, dans la serpentine ; à Newton, New-Jersey, dans le calcaire cristallin ; le pyroxène fassaïte en gros cristaux maclés suivant h^1, au Monzoni en Tyrol ; l'amphibole, à Pargas en Finlande ; l'andalousite, à Göpfersgrün ; à Lisens en Tyrol ; l'idocrase, au Monzoni ; le grenat, à Rézbánya en Hongrie ; à Thiersheim ; le feldspath, à Carlsbad, dans le porphyre ; à Weinheim en Bade, et à Niederschöna en Saxe ; à Ehrenfriedersdorf et Johann-Georgenstadt en Saxe, dans le granite ; la Wernérite, à Newton ; à Pargas et Ersby en Finlande, dans le calcaire cristallin ; la tourmaline, à Rozena en Moravie, dans le granite ; la topaze, à Ehrenfriedersdorf, dans les filons d'étain ; le spinelle, à Newton ; au Toal della foja et au Palle rabiosa, val San-Pellegrino, Tyrol ; la dolomie, à Göpfersgrün ; à Marlborough en Vermont, dans la serpentine.

La craie de Briançon est d'un blanc laiteux, avec un éclat un peu nacré, très-onctueuse et très-tendre.

Les analyses *c*, *d*, *e*, prouvent que c'est à la stéatite que doivent être rapportées en partie, les substances connues sous les noms d'agalmatolite, lardite, pagodite, Bildstein, qui servent en Chine à la sculpture d'une foule de figurines plus ou moins bizarres.

Une stéatite de Göpfersgrün dans laquelle Klaproth n'avait trouvé que 59,5 p. 100 de silice, a été désignée sous le nom d'hydrostéatite.

Hampshirite est un nom appliqué par Hermann à des pseudomorphoses stéatiteuses de cristaux de quartz décrits et analysés autrefois par Dewey qui avait trouvé : $\ddot{Si}$ 50,60 $\dot{Mg}$ 28,83 $\dot{Fe}$ 2,59 $\dot{Mn}$ 1,10 $\dddot{Al}$ 0,15 $\dot{H}$ 15,00 = 98,27.

La **néolite** de Scheerer est en masses étoilées composées de fibres soyeuses, ou amorphe. Éclat soyeux ou terreux. Verte. Dur. = 1 à 2. Dens. = 2,77.

Analyses de la néolite : *a*, vert clair ; *b*, vert foncé, d'Arendal ; *c*, d'Eisenach ; par Scheerer.

	a	*b*	*c*
Silice	52,28	47,35	51,25
Magnésie	31,24	24,73	29,92
Oxyde ferreux	3,79	7,92	0,80
Oxyde manganeux	0,89	2,64	»
Chaux	0,28	»	1,92
Alumine	7,33	10,27	9,32
Eau	4,04	6,28	6,50
	99,85	99,19	99,71

Substance de formation contemporaine, produite par l'infiltration des eaux à travers les roches magnésiennes, dans les mines de fer d'Arendal et dans les cavités du basalte altéré du Stoffelskuppe, près Eisenach.

MAGNÉSITE. Écume de mer. Meerschaum ; Allem. Sepiolite ; Glocker. Magnésie carbonatée silicifère spongieuse ; Haüy.

Compacte. Cassure finement terreuse. Opaque. Terne. Blanche avec des teintes jaunes, rouges ou grises. Trait brillant. Happant à la langue. Douce au toucher. Dur. = 2,5. Dens. = 1,2 à 1,6.

Au chalumeau, se pelotonne, devient d'abord noire, puis blanche, et fond sur les bords en émail blanc. Dans le tube, dégage de l'eau et noircit. Avec la solution de cobalt, se colore en rouge pâle. Décomposée par l'acide chlorhydrique.

Certaines analyses sont assez bien représentées par la formule

$$\dot{Mg}^2 \ddot{Si}^3 + 2\dot{H} : \quad \ddot{Si}\ 61,45 \quad \dot{Mg}\ 26,59 \quad \dot{H}\ 11,96 ;$$

d'autres paraissent au contraire exiger

$$\dot{Mg}^2 \ddot{Si}^3 + 4\dot{H} : \quad \ddot{Si}\ 54,88 \quad \dot{Mg}\ 23,75 \quad \dot{H}\ 21,37.$$

Analyses de la magnésite : *a*, d'Asie mineure, par Scheerer et Richter ; *b*, de Cabañas près Tolède ; *c*, de Coulommiers, par Berthier ; *d*, de Grèce, par Scheerer ; *e*, de la **pierre de savon** brune, du Maroc, par Damour ; *f*, de l'**aphrodite** de Långbanshytta, par Berlin ; *g*, de la **quincyte** de Quincy, par Berthier :

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	61,33	53,8	54,0	61,30	55,00	51,56	54
Magnésie	28,28	23,8	24,0	28,39	28,00	33,90	19
Oxyde ferreux	0,09	»	»	0,08	$\dddot{Fe}$ 1,40	0,57	8
Chaux	»	»	»	»	1,01	$\dot{Mn}$ 1,55	»
Alumine	»	1,2	1,4	»	1,20	0,17	»
Eau	9,82	20,0	20,0	9,74	10,35	11,83	17
Acide carbonique	0,67	»	»	0,56	$\dot{K}$ 0,52	»	»
	100,19	98,8	99,4	100,07		99,58	98
					Sable 1,50		
					98,98		

La magnésite se trouve en masses arrondies dans des dépôts d'alluvion terreux ou stratifiés, dans les plaines d'Eskihi-Sher, Asie mineure ; près de Thèbes en Grèce, avec quartz résinite ; à Négrepont ; à Sébastopol et à Kaffa en Crimée ; à Brousse et à Kiltschik en Natolie ; en couches dans des marnes tertiaires à Vallecas près Madrid et à Cabañas près Tolède, Espagne ; à Chenevières près Champigny, Seine-et-Oise, et aux environs de Coulommiers, Seine-et-Marne ; dans la serpentine, à Hrubschitz et Oslawan, Moravie ; dans une syénite porphyrique à Pinheiro, Portugal. Elle est souvent accompagnée de calcédoine, de cacholong, de silex résinite, ou pénétrée par du carbonate de magnésie à la décomposition duquel on attribue sa formation. Son principal emploi est pour la fabrication des pipes dites d'*écume de mer*. La pierre de savon de Maroc transportée par les caravanes est employée dans les bains maures en différentes parties de l'Algérie. L'aphrodite ressemble beaucoup à la magnésite ; sa pesanteur spécifique = 2,21 est un peu plus élevée ; elle vient de Långbanshytta, Wermland. Une variété un peu translucide, à éclat gras, blanche ou jaunâtre, d'une densité = 2,335 se trouvant dans la serpentine de Zöblitz et regardée comme cérolite, a donné à M. Delesse : Silice 53,5 Magnésie 28,6 Alumine et traces d'Oxyde ferrique 0,9 Eau 16,4 = 99,4.

La quincyte se trouve en petites particules d'un rouge carmin disséminées avec quartz résinite de la même couleur, dans un calcaire de Quincy, département du Cher. Sa coloration est attribuée à une matière organique.

PICROSMINE. Pikrosmin ; Haidinger.

Prisme rhomboïdal droit de 117°48′.

$b : h :: 1000 : 428,103$ D = 856,267 d = 516,533.

ANGLES CALCULÉS.

*mm 117°48′
mg^1 121°6′

$\left[\begin{array}{l} *pe^{1/4}\ 116°34' \\ e^{1/4}e^{1/4}\ 53°8' \text{ sur } p \end{array}\right.$

Forme habituelle, $m\,p\,e^{1/4}\,g^1$. Clivage parfait suivant p; moins parfait suivant g^1 et m. Cassure inégale. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat nacré sur p, vitreux sur les autres faces. Blanc verdâtre; vert noirâtre. Poussière blanche. Tendre et facile à couper. Exhale une odeur argileuse quand on l'humecte. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,59 à 2,66.

Dans le matras, donne de l'eau ammoniacale et devient noire. Au chalumeau, noircit d'abord, puis blanchit et durcit sans fondre. Se dissout dans le sel de phosphore en laissant un squelette de silice. Avec la solution de cobalt, prend une couleur rouge pâle.

$2\dot{M}g\ \ddot{S}i + \dot{H}$: Silice 54,80 Magnésie 36,98 Eau 8,22.

Analyse de la picrosmine de Pressnitz, par Magnus :

Silice	54,88
Magnésie	32,62
Oxyde ferreux	1,26
Oxyde manganeux	0,42
Alumine	0,79
Eau	7,32
	97,29

Se trouve en masses cristallines bacillaires ou fibro-lamellaires, dans la mine de fer d'Engelsburg près Pressnitz, Bohême; dans des schistes talqueux ou chloriteux de Greiner en Tyrol; dans la serpentine près de Waldheim en Saxe. Deux échantillons regardés comme *picrosmine*, l'un de Pressnitz, l'autre de Zermatt, Valais, m'ont offert une masse lamellaire composée de fibres rectilignes parallèles les unes aux autres, d'un beau vert foncé, fortement translucides ou transparentes. La double réfraction y est assez énergique, et, au microscope polarisant, elle se manifeste par des anneaux annonçant deux axes optiques écartés, situés dans un plan parallèle à la longueur des fibres et symétriques autour d'une bissectrice *négative*, normale au plan des lames. Dans le tube, ces échantillons donnent de l'eau et deviennent gris verdâtre. Au chalumeau, ils blanchissent et fondent très-difficilement en émail noir brunâtre.

MONRADITE ; Erdmann.

Amorphe ou en masses granulaires ou feuilletées.

Deux clivages, dont l'un plus facile que l'autre, sous l'angle de 130° environ. Translucide. Faces de clivage très-éclatantes; cassure mate. Gris jaunâtre ou jaune miel. Poussière blanche. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,267.

Donne de l'eau dans le tube. Infusible au chalumeau. Avec les flux, réactions de la silice et du fer.

$4\dot{R}\ \ddot{S}i + \dot{H}$; $\dot{R}$ se composant de magnésie et d'oxyde ferreux.

Analyse de la Monradite par Erdmann.

Silice	56,17
Magnésie	31,63
Oxyde ferreux	8,56
Eau	4,04
	100,40

Découverte par Erdmann, dans la paroisse de Bergen en Norwège.

PICROPHYLLE ; Svanberg.

Petites masses cristallines bacillaires enchevêtrées les unes dans les autres et ressemblant un peu à la salite, mais d'une forme appartenant probablement au système rhombique. Clivage assez net dans une direction. Double réfraction *négative*. Deux axes écartés d'environ 25° symétriquement disposés autour d'une bissectrice normale au plan de clivage. Éclat chatoyant. Gris verdâtre foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 2,75.

Dans le tube, donne de l'eau. Au chalumeau, blanchit sans fondre.

Analyse par Svanberg.

Silice	49,80
Magnésie	30,10
Oxyde ferreux	6,86
Chaux	0,78
Alumine	1,11
Eau	9,83
	98,48

Se trouve à Sala, Suède. Ses propriétés optiques la rapprochent de l'antigorite.

SPADAÏTE ; de Kobell.

Amorphe. Cassure imparfaitement conchoïdale. Éclat un peu nacré. Rougeâtre. Dur. = 2,5.

Dans le tube, donne beaucoup d'eau et devient grise. Au chalumeau, fond en émail bulleux. Se dissout en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique concentré.

Analyse par de Kobell.

Silice	56,00
Magnésie	30,67
Oxyde ferreux	0,66
Alumine	0,66
Eau	11,34
	99,33

Petites masses terreuses engagées dans les interstices de cristaux de Wollastonite tapissant des cavités dans une lave basaltique, à Capo di Bove, près Rome.

SAPONITE. Pierre de savon. Seifenstein; Allem. Soapstone; Angl. Pseudomorpher Glyphin-Steatit; Mohs.

On peut réunir sous ce nom plusieurs substances plus ou moins différentes les unes des autres. Amorphe. Ayant la consistance du savon à l'état frais, mais durcissant et devenant fragile par la dessiccation à l'air. Eclat gras. Couleur blanche, jaunâtre, bleuâtre, ou rougeâtre. Trait brillant. Onctueuse au toucher. Se laissant couper au couteau. Sans happement à la langue. Dur. = 1,5. Dens. = 2,26.

Perd une partie de son eau de 80° à 90° en séjournant au-dessus de l'acide sulfurique. Donne de l'eau dans le tube en noircissant. Au chalumeau, les fragments minces fondent plus ou moins facilement en verre bulleux incolore.

Hydrosilicate de magnésie et d'alumine d'une composition assez variable et constituant une espèce douteuse.

Analyses de la saponite : *a*, du cap Lizard, Cornwall, par Klaproth; *b*, de Gue Grease, Cornwall, par Houghton; *c*, de Cornwall, par Svanberg; *d*, de la piotine séchée au-dessus de l'acide sulfurique, de Svärdsjö, Suède, par Svanberg; *e*, *f*, de la thalite du Lac Supérieur, par Smith et Brush.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	45,00	42,10	46,8	50,89	48,89	45,60
Alumine	9,25	7,67	8,0	9,40	7,23	4,87
Oxyde ferrique	1,00	»	0,4	2,06	2,46	2,09
Magnésie	24,75	30,57	33,3	26,52	24,17	24,10
Chaux	»	»	0,7	0,78	»	1,07
Potasse et soude	0,75	»	»	»	0,81	0,45
Eau	18,00	18,46	11,0	10,50	15,66	20,66
	98,75	98,80	100,2	100,15	99,22	98,84

La saponite se trouve dans la serpentine au cap Lizard et en quelques autres points du Cornwall; dans les géodes de datholite de Roaring Brook près New-Haven, Connecticut.

La piotine de Svanberg est en noyaux très-mous, blancs, jaunâtres ou rougeâtres, gras au toucher, happant à la langue, difficilement fusibles en verre incolore; on la trouve à Svärdsjö en Dalarne, Suède.

La thalite d'Owen s'est rencontrée dans le trapp, sur la côte nord du Lac Supérieur.

C'est probablement à la saponite qu'on doit rapporter les deux substances suivantes analysées par MM. Delesse et de Hauer.

La première s'est formée au contact du trapp et de la craie qui est devenue cristalline par suite du métamorphisme qu'elle a subi, à Woodburn en Irlande. Amorphe. Cassure inégale ou esquileuse. Vert grisâtre ou vert noirâtre. Douce au toucher. Rayée par l'ongle. Se coupant au couteau. Dens. = 2,325 variété vert grisâtre; 2,392 variété vert noirâtre. Au chalumeau, dégage beaucoup d'eau et devient blanchâtre ou grisâtre, suivant la couleur primitive de l'échantillon. Attaquable par les acides.

La seconde, désignée au musée Impérial de Vienne comme chalilite d'Irlande, est amorphe. Cassure esquileuse. Translucide sur les bords ou opaque. Éclat cireux ou mat. Jaune isabelle ou brunâtre. Poussière blanc jaunâtre. Happant fortement à la langue. Fragile. Dur. = 2. Dans l'eau, les gros morceaux se divisent en petits fragments, avec un léger sifflement. Dans le tube, donne beaucoup d'eau et devient grise. Soluble dans l'acide chlorhydrique en laissant de la silice pulvérulente.

Analyses : *a*, de la première substance, par Delesse; *b*, de la seconde, par de Hauer.

	a	*b*
Silice	37,03	44,11
Alumine	14,53	10,90
Oxyde ferreux	2,79	1,05
Oxyde manganeux	1,06	trace
Magnésie	19,81	13,01
Chaux	5,86	6,74
Soude	0,71	»
Potasse	0,13	trace
Eau	18,08	24,07
	100,00	99,88

La plupart des matières nommées saponites doivent probablement leur origine à des actions métamorphiques, comme celle de Woodburn; c'est sans doute ce qui explique les variations que présente leur constitution chimique.

SERPENTINE. Ophit; Léonhard. Prismatischer Serpentin-Steatit; Mohs.

Les nombreux minéraux qu'on peut ranger sous cette dénomination ont reçu une foule de noms particuliers, fondés en général sur des différences peu marquées; leurs principaux caractères physiques et chimiques offrent au contraire une grande ressemblance.

Structure schisteuse, feuilletée, fibreuse ou amorphe. La plupart des cristaux qu'on avait regardés comme originaux, sont des pseudomorphoses de péridot, de pyroxène ou d'amphibole.

Des cristaux d'Easton en Pennsylvanie, d'un vert foncé, ont offert à M. G. Rose la combinaison des formes $m\ h^1\ g^1\ p\ o^1\ d^{1/2}\ d^{1/4}$ du pyroxène et des incidences généralement d'accord avec celles de ce minéral, sauf pour $p\ h^1$ post. qui a donné 76°23′ au lieu de 73°59′; une ou deux autres facettes, quoique assez nettes, n'ont pu être déterminées. M. Rose a également observé sur de petits cristaux de la même localité, les formes $m\ h^1\ g^1\ p\ b^{1/2}$ de l'amphibole; mais leurs angles sont assez éloignés de ceux de la hornblende, comme le montre le tableau suivant :

SERPENTINE.	AMPHIBOLE.	SERPENTINE.	AMPHIBOLE.
mm 123°45′ à 125°	124°11′	$b^{1/2}g^1$ 108°18′	105°46′
ph^1 ant. 112°4′	104°58′	$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 143°57′	148°28′
$p\frac{b^{1/2}}{b^{1/2}}$ 142°53′	149°		

D'après Scheerer, ces derniers cristaux possèdent deux clivages distincts, l'un suivant m, l'autre suivant g^1; leur intérieur est une masse cristalline fortement translucide, jaune verdâtre.

M. Quenstedt a fait voir que les gros cristaux de Snarum en Norwège, avaient exactement la forme du péridot ; on a quelquefois rencontré, dans l'intérieur de ces cristaux, des parties dures, brillantes, d'olivine presque inaltérée, dont la densité = 3,04 et dont l'analyse a fourni à Heffter : $\ddot{S}i$ 41.93 $\dot{M}g$ 53,18 $\dot{F}e$ 2,02 $\dot{M}n$ 0,25 $\dot{H}$ 4,00 = 101.38. On peut remarquer que ces nombres sont voisins de ceux que Dufrénoy a trouvés pour la Villarsite. Des lames minces extraites d'un cristal de Snarum à cassure compacte, homogène, d'un jaune verdâtre, se sont comportées dans la lumière polarisée, comme une matière tout à fait amorphe.

De petits cristaux à surfaces brillantes, fortement engagés dans une masse d'un vert tendre à cassure circuse, d'Åker en Suède, deviennent complétement transparents lorsqu'ils sont suffisamment amincis ; au microscope polarisant, leur structure intérieure paraît testacée, fibreuse par places, et ils manifestent des couleurs irrégulières analogues à celles de quelques hyalites et de certaines agates.

Les cristaux de Chursdorf, près Penig en Saxe, décrits par Haidinger, se composent des faces $h^1\ g^3\ g^1\ e^1\ e^{1/2}\ b^{1/2}\ e_3$ du péridot; ils sont aplatis suivant g^1 et allongés dans le sens de l'axe vertical; leurs incidences comparées à celles du péridot sont :

SERPENTINE.	PÉRIDOT.	SERPENTINE.	PÉRIDOT.
g^3g^3 80°58′ avant	82°27′	$b^{1/2}b^{1/2}$ 139°55′ avant	139°34′
e^1e^1 130°2′ sur p	128°31′	e_3e_3 107°46′ sur $b^{1/2}$	107°15′
$e^{1/2}e^{1/2}$ 94°3′ sur p	92° 4′	$b^{1/2}b^{1/2}$ 108°30′ côté	105°26′
$b^{1/2}b^{1/2}$ 85°15′ sur m	88°26′	e_3e_3 119°41′ côté	117°23′
e_3e_3 101°51′ sur g^3	104° 6′		

Enfin M. Hermann a cité au lac Auschkul et en plusieurs autres points de l'Oural, dans une serpentine compacte, des cristaux qui se clivent nettement suivant quatre directions faisant entre elles des angles de 90°, 95° et 70° et correspondant aux faces h^1, g^1, $e^{1/2}$, $e^{1/3}$, du péridot. La face g^1 est unie et nacrée, h^1 est striée verticalement, $e^{1/2}$ et $e^{1/3}$ sont unies avec un éclat gras; les cristaux sont translucides sur les bords, d'un vert olive; leur dens. = 2,57.

Cassure conchoïdale, esquileuse ou inégale. Transparente, translucide ou opaque. Eclat généralement faible, résineux ou gras. Vert de diverses nuances; jaunâtre ou grisâtre. Trait brillant. Poussière blanche. Se laissant souvent couper au couteau. Dur. = 3. Dens. = 2,47 à 2,60.

Dans le tube, noircit et donne de l'eau. Au chalumeau, blanchit et fond difficilement en émail sur les bords les plus minces. Se dissout lentement dans le borax, avec réaction du fer plus ou moins prononcée. Avec la solution de cobalt, prend une teinte rouge pâle. En poudre, se dissout complétement dans l'acide chlorhydrique, et encore plus facilement dans l'acide sulfurique, avec séparation de la silice à l'état pulvérulent.

La plupart des analyses conduisent à la formule

$$\dot{M}g^3\ \ddot{S}i^2 + 2\,\dot{H} :$$ Silice 43,25 Magnésie 43,77 Eau 12,98;

d'autres se représentent mieux par

$$\dot{M}g^3\ \ddot{S}i^2 + 3\,\dot{H} :$$ Silice 40,62 Magnésie 41,10 Eau 18,28.

Analyses : *a*, de l'antigorite du val Antigoria, Piémont, par Brush; *b*, de la marmolite de Bare Hills, Maryland, par Vanuxem; *c*, de la marmolite de New-Jersey, par Garrett; *d*, de la Bowenite verte, à grains fins, de Smithfield, Rhode-Island, par Smith et Brush; *e*, de la rétinalite du Canada, par Hunt; *f*, de la Vorhauserite amorphe, brun foncé, du Monzoni, Tyrol, par Oellacher; *g*, de la serpentine vert bleuâtre en masses schisteuses contournées, de Zermatt en Valais, par Schweizer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	41,58	42,69	42,32	42,29	39,72	41,21	43,78
Magnésie	36,80	40,00	42,23	42,30	42,33	39,24	28,21
Oxyde ferreux	7,22	1,16	1,28	1,21	1,66	2,02	10,87
Alumine	2,60	»	0,66	»	$\dot{N}a$ 0,90	»	2,24
Eau	12,67	16,11	13,80	12,96	15,05	16,16	14,60
Acide carbonique	»	0,87	»	»	»	»	»
	100,87	100,83	100,29	98,76	99,66	98,63	99,70
Densité :	»	»	»	2,59 à 2,79	2,48 à 2,52	2,45	»

Analyses : *h*, de la picrolite fibreuse, vert bleu, accompagnée de Giobertite, de Texas en Pennsylvanie, par Rammelsberg ; *i*, de la picrolite de Philipstad en Wermland, par Stromeyer ; *j*, de la métaxite de Schwarzenberg, Saxe, par Kühn ; *k*, de la métaxite de Reichenstein, Silésie, par Delesse ; *l*, du chrysotile de Newhaven, Connecticut, par Brush ; *m*, du chrysotile en veines dans la serpentine des Vosges, par Delesse ; *n*, du chrysotile (asbeste chatoyante) de Reichenstein, par de Kobell :

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	43,79	41,66	43,48	42,1	44,05	41,58	43,50
Magnésie	41,03	37,16	41,00	41,9	39,24	42,61	40,00
Oxyde ferreux	2,05	4,14	2,20	2,0	2,53	1,69	2,08
Alumine	»	$\dot{M}n$ 2,02	»	0,4	»	0,42	0,40
Eau	12,47	14,72	12,95	13,6	13,49	13,70	13,80
	99,34	99,70	99,63	100,0	99,31	100,00	99,78
Densité :	2,557	»	»	»	2,49	2,219	»

Analyses : *o*, de la baltimorite de Bare Hills, Maryland, par Thomson ; *p*, de la Williamsite feuilletée verte, accompagnée de fer chromé et de serpentine ordinaire, de Westchester, Pennsylvanie, par Smith et Brush ; *q*, d'une serpentine vert noir mêlée de 17,5 p. 0/0 d'aimant, pseudomorphe de cristaux de grenat, de Schwarzenberg en Saxe, par Kersten ; de la serpentine pseudomorphe du péridot : *r*, de Snarum, Norwège, par Scheerer ; *s*, du lac Auschkul, Oural, par Hermann ; *t*, de la serpentine en roche (ophiolite de Hunt), du lac Brompton, Canada, par Hunt ; *u*, de la serpentine noble de Fahlun, par Lychnell.

	o	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*
Silice	40,95	42,10	41,30	40,71	40,21	42,90	41,95
Magnésie	34,70	41,50	40,34	41,48	35,09	36,28	40,64
Oxyde ferreux	10,05	2,43	4,10	2,43	9,13	7,47	2,22
Oxyde de nickel	»	0,45	$\dot{M}n$ 0,50	»	»	0,15	»
Alumine	1,50	»	$\dot{N}a$ 0,42	2,39	1,82	$\dddot{E}r$ 0,25	0,37
Eau	12,60	12,70	12,87	12,61	13,75	13,14	11,68
	99,80	99,18	99,73	99,62	100,00	100,19	$\ddot{C}$ 3,42
							100,28
Densité :	»	2,59 à 2,64	»	»	2,57	»	»

Analyses : *v*, de la bastite (Schillerspath) cristallisée, de Baste au Hartz, par Köhler ; *w*, de la thermophyllite en grains cristallins, de la carrière d'Hopoovaara, Finlande, par Hermann ; *x*, de la Deweylite de Middlefield, Massachusetts, par Shepard ; de la gymnite : *y*, de Texas, Pennsylvanie, par Brush ; *z*, de la vallée de Fleims

Tyrol, par de Kobell ; α, de l'hydrophite, de Taberg en Småland, par Svanberg ; β, de la Jenkinsite en croûtes sur fer oxydulé, du comté Orange, New-York, par Smith et Brush :

	v	*w*	*x*	*y*	*z*	α	β
Silice	43,90	43,12	40	42,60	41,5	36,19	38,20
Magnésie	26,00	34,87	40	34,16	38,3	21,08	22,81
Oxyde ferreux	10,78	1,79	»	»	»	22,73	19,95
Oxyde manganeux	0,55	»	»	»	»	1,66	4,21
Chaux	2,70	»	»	»	»	»	»
Potasse et soude	0,47	$\dot{Na}$ 1,33	»	»	»	»	»
Alumine	1,50	4,91	»	3,13	»	2,89	0,75
Oxyde de chrome	2,37	»	»	»	»	$\dddot{V}$ 0,11	»
Eau	12,42	13,14	20	20,25	20,5	16,08	13,42
	100,69	99,16	100	100,14	100,3	100,74	99,34
Densité :	»	2,56	2,246	»	»	»	»

Analyses : γ, de la nickelgymnite formant un enduit vert jaune sur le fer chromé de Texas, Pennsylvanie, par Genth ; δ, de la dermatine de Waldheim, Saxe, par Ficinus ; de la cérolite (Kerolith). ε, de Silésie, par Kühn ; λ, de Zöblitz, Saxe, par Melling ; μ, du xylotile (Bergholz) de Sterzing, par de Hauer ; π, du liége de montagne (Bergkork) de Stor-Rymmingen, Suède, par Hermann.

	γ	δ	ε	λ	μ	π
Silice	35,36	35,80	46,96	47,13	47,96	53,75
Magnésie	14,60	23,70	31,26	36,13	12,37	11,15
Oxyde ferreux	0,24	11,33	»	2,92	1,87	$\dddot{Fe}$ 12,91
Oxyde manganeux	»	2,25	»	»	$\dddot{Fe}$ 16,05	4,97
Oxyde de nickel	30,64	»	»	»	»	»
Chaux	0,26	0,83	»	»	»	»
Soude	»	0,50	»	»	»	»
Alumine	»	0,42	»	2,57	»	3,47
Eau { à 100°	»	»	»	»	8,13	»
Eau { au rouge	19,09	25,20	21,22	11,50	13,51	14,59
	100,19	100,03	99,44	100,25	99,89	100,84
Densité :	2,409	2,1 à 2,2	»	»	2,4 à 2,56	»

L'antigorite est en petites masses schisteuses se séparant assez facilement en lames minces transparentes, d'un beau vert, un peu ternes ; sa forme cristalline dérive, selon toute apparence, d'un prisme rhomboïdal droit, car elle offre deux axes optiques *symétriques* autour d'une bissectrice *négative*, normale au plan des lames. β = 1,574 ; ray. rouges. 2E = 27° ; lumière blanche. Dispersion sensiblement nulle. Dur. = 2,5. Poussière blanche. On la rencontre

au val Antigoria, près Domo-d'Ossola, Piémont. Le docteur de Gilm a trouvé dans une serpentine schisteuse semblable à l'antigorite :

$\ddot{Si}$ 42,42 $\dot{Mg}$ 38,05 $\dot{Fe}$ 5,71 $\dddot{Al}$ 0,65 $\dot{H}$ 12,91 = 99,74.

La marmolite offre des agrégations de petites lames facilement clivables dans une direction, plus difficilement dans une seconde direction. Translucide. Assez transparente en lames très-minces noyées dans la térébenthine, pour faire voir qu'elle possède une double réfraction faible et deux axes optiques très-rapprochés, dont la bissectrice, *négative*, paraît normale au plan du clivage facile. Eclat nacré ou gras. Vert grisâtre pâle. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,44 à 2,47. Forme des filons dans la serpentine, à Hoboken, New-Jersey; Bare Hills, près Baltimore, Maryland; Blandford, Massachusetts; Orijärfvi, Finlande. Dans cette dernière localité, elle est compacte, à cassure écailleuse, à éclat gras, fragile, d'un vert olive pâle; dens. = 2,44; elle ressemble à une serpentine noble. Hermann y a trouvé : $\ddot{Si}$ 40,00 $\dot{Mg}$ 42,40 $\dot{Fe}$ 1,80 $\dot{H}$ 15,80 = 100,00.

La Bowenite est une serpentine à grains fins, vert pomme, fortement translucide, de Smithfield, Rhode-Island.

La rétinalite de Thomson est amorphe. Cassure écailleuse. Eclat résineux. Translucide. Jaune brunâtre ou verdâtre. Dur. = 3,5. Au chalumeau, blanchit et devient friable, sans fondre. Se trouve à Grenville, Bas-Canada.

La Vorhauserite ainsi nommée par Kenngott en l'honneur de M. Vorhauser, est amorphe. Cassure écailleuse. Eclat cireux. Translucide sur les bords. Brun foncé ou noir verdâtre. Cassante. Dur. = 3,5. Dans le tube donne beaucoup d'eau. Au chalumeau, devient grisâtre, sans fondre. La poudre se dissout en faisant gelée dans les acides. Forme un mélange granulaire avec cristaux de grenat grossulaire transparent et calcaire bleuâtre, dans la syénite du Monzoni, vallée de Fleims, Tyrol.

La picrolite a la couleur vert foncé et la cassure de la serpentine *noble*, avec un peu plus de dureté; elle est quelquefois fibreuse et asbestoïde. Translucide sur les bords. Dur. = 3,5 à 4,5. Se présente surtout en plaquettes ou en enduits dont la surface est brillante et cannelée, à Texas, comté de Lancastre en Pennsylvanie; à Reichenstein en Silésie; à Philipstad en Wermland; à Taberg en Suède, etc.

La métaxite de Breithaupt se compose de fibres fines réunies par touffes divergentes en agrégats à cassure grenue. Translucide sur les bords. Eclat faiblement soyeux. Blanc verdâtre ou jaunâtre. Assez tenace. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 2,52. Dans le tube, donne de l'eau et devient rouge. Au chalumeau, difficilement fusible en verre brunâtre. Complétement soluble dans l'acide chlorhydrique avec sé-

paration de silice pulvérulente. Se trouve à Schwarzenberg en Saxe, et à Reichenstein en Silésie. On rencontre, à Zermatt en Valais et dans l'Oural, des substances analogues, d'un vert jaunâtre ou bleuâtre, luisantes, d'un aspect cireux, susceptibles de se séparer en lames minces assez tenaces quoique composées de fibres roides, excessivement fines. Ces lames sont essentiellement cristallines, car lorsqu'on les a rendues suffisamment transparentes par le poli ou en les noyant dans de la térébenthine, elles offrent une double réfraction énergique et des lemniscates annonçant deux axes optiques très-écartés, autour d'une bissectrice *négative*. Les échantillons dont j'ai constaté les propriétés optiques donnent de l'eau dans le tube en devenant gris rougeâtre. Au chalumeau, ils fondent difficilement en émail gris.

Le chrysotile est ordinairement en plaques plus ou moins épaisses composées de fibres parallèles tantôt très-fines, tantôt assez grosses, faciles à séparer, flexibles. Translucide. Double réfraction sensible. Deux axes optiques écartés dans un plan parallèle à la longueur des fibres, paraissant symétriques autour d'une bissectrice *négative*, normale à ces fibres. Éclat soyeux ou un peu gras avec chatoiement métalloïde. Vert olive; vert pistache; vert poireau; vert jaunâtre ou vert grisâtre. Au chalumeau, blanchit et durcit, mais ne fond que dans les parties les plus fines. Facilement attaqué par l'acide sulfurique. Forme des filons dans les roches serpentineuses : à Newhaven, Connecticut; à Abbotsville, New-Jersey; à Reichenstein, Silésie (asbeste chatoyante); dans les montagnes des Vosges; à la Molle, près Cogolin, département du Var.

La baltimorite, analysée par Thomson, est une serpentine fibreuse de Bare Hills, près Baltimore, Maryland. Une autre substance portant le même nom, de Baltimore, a été analysée par Hermann. Elle est fibreuse, bleue. Dens. = 2,59. Au chalumeau, elle donne la réaction du chrome. Elle se dissout complétement dans l'acide sulfurique. Sa composition est d'après Hermann : $\ddot{Si}$ 33,26 $\dot{Mg}$ 38,56 $\dot{Fe}$ 2,89 $\dddot{\overline{Cr}}$ 4.34 $\dddot{\overline{Al}}$ 7.23 $\dot{H}$ 12,44 $\ddot{C}$ 1,30 = 100,02. On peut la considérer comme une serpentine mélangée de Giobertite. Deux échantillons étiquetés baltimorite, dans la collection impériale de Vienne, ont fourni à M. de Hauer des résultats totalement discordants, qui semblent prouver que ces échantillons sont des matières impures, différant l'un et l'autre de la baltimorite.

La Williamsite de Shepard est une serpentine fortement translucide, vert-pomme, de Westchester, comté de Chester, Pennsylvanie; elle est monoréfringente : $n = 1,56$; rayons rouges.

On comprend généralement sous le nom de serpentine noble, les variétés les plus pures, à cassure écailleuse, translucides ou transparentes en lames minces, manifestant dans la lumière polarisée des

couleurs irrégulières analogues à celles de quelques hyalites, d'un jaune de soufre, d'un vert d'asperge ou de poireau, d'un blanc verdâtre ou jaunâtre. La serpentine noble est souvent mélangée de calcaire : elle se présente en épigénies de cristaux de péridot à Snarum, Norwège; à Chursdorf, près Penig, en Saxe; au lac Auschkul, près Miask; à la Barsowka près Kyschtimsk; à Pyschminsk et à la mine d'émeraudes, près de Katharinenburg, Oural; en pseudomorphoses de pyroxène et d'amphibole, à Easton, Pennsylvanie. On la trouve en beaux échantillons à Fahlun et à Gulsjö, Suède ; à l'île de Man ; en Corse; en Sibérie; en Saxe; à Phillipstown, New-York; à Port Henry, comté d'Essex ; à Newburyport, Massachusetts et dans une foule d'autres localités des États-Unis.

La serpentine commune est généralement opaque, d'une couleur grisâtre ou vert foncé; on la rencontre aussi à l'état pseudomorphique sous forme de cristaux d'amphibole, de pyroxène, de feldspath, de grenat, de spinelle, de mica et de quelques autres minéraux. Traversée par des veines de calcaire blanc, elle forme un marbre assez recherché sous le nom de *vert antique*. Le fer chromé, qui la pénètre souvent, lui donne quelquefois l'apparence d'une *peau de serpent*, d'où lui sont venus les noms de serpentine et d'ophite. Suivant M. Delesse, on observe à Odern, Vosges, des passages insensibles entre la serpentine et un feldspath aux dépens duquel elle paraît avoir pris naissance. Elle constitue des montagnes entières et des roches, fréquemment pénétrées par des lames de diallage, en Tyrol; en Suède; en Saxe; en Cornwall; au Hartz; à Unst, l'une des Shetland; dans le département du Var, France; dans les Vosges; à Gouverneur, comté de Saint-Laurent; à Monroe et à Warwick, comté d'Orange; dans le Maine; dans le Vermont; dans le Connecticut; à Hoboken, New-Jersey; à Texas, comté de Lancastre; à Westchester, comté de Chester, Pennsylvanie, etc., etc.

M. Hunt a donné le nom général d'ophiolite aux roches serpentineuses du Canada; les plus pures constituent l'ophiolite normale; les autres sont des ophiolites calcaires, dolomitiques ou magnésiennes, selon qu'elles contiennent en mélange intime du calcaire, de la dolomie ou de la Giobertite.

La serpentine des environs de Florence et de Gênes, de Zöblitz en Saxe, de Baireuth en Bavière, du cap Lizard en Cornwall, de la Molle près Cogolin et de beaucoup d'autres localités, fournit des matériaux susceptibles d'un très-beau poli, pour divers genres d'ornementation.

La bastite (Schillerspath; Schillerstein; diallage métalloïde; Diatomer Schiller-Spath) se présente en lames plus ou moins larges appartenant probablement au système rhombique, groupées en petites masses schisteuses ou disséminées dans une roche compacte. Clivage très-facile dans une direction, moins facile dans deux autres directions, l'une inclinée sur le clivage facile d'environ 87° d'après Naumann, l'autre d'environ 130° suivant Hausmann. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide ou transparente. Double

réfraction assez prononcée. Deux systèmes d'anneaux symétriques autour d'une bissectrice *négative* normale au plan du clivage facile. 2E = 60° à 70°. Dispersion sensible, $\rho > v$; chaque hyperbole offre une couleur rougeâtre à l'*intérieur*, bleuâtre à l'*extérieur*. Éclat chatoyant métalloïde sur le clivage facile. Vert poireau; vert olive; vert pistache, inclinant au brun ou au jaune. Dur. = 3,5. Dens. = 2,6 à 2,8. Dans le tube, décrépite légèrement et donne beaucoup d'eau. Au chalumeau, devient brun tombac et magnétique, mais ne fond que sur les bords des fragments les plus minces. Avec les flux, donne les réactions du fer et du chrome. Décomposée en partie par l'acide chlorhydrique, en totalité par l'acide sulfurique. Se trouve à Baste, près Harzburg, au Hartz, dans une sorte de serpentine qui a presque exactement la même composition chimique : cette serpentine, qu'on peut regarder comme une bastite compacte, forme avec Saussurite, diallage, pyrites de fer et de cuivre et fer magnétique, de petites masses engagées dans l'euphotide de la forêt de Harzburg et quelquefois dans celle de Baste.

La thermophyllite de Nordenskiöld est en cristaux indistincts appartenant probablement au système rhombique, ou en grains lamellaires disséminés dans une masse amorphe de même nature. Clivage parfait dans une direction. Semi-transparente. Deux axes optiques écartés de 22° 20′ d'après M. Miller : bissectrice *négative* normale au plan du clivage. Éclat nacré sur les faces clivées. Blanc d'argent; gris brunâtre ou brun jaunâtre. Dur. = 2,5. Au chalumeau, s'exfolie et gonfle plus ou moins, mais ne fond que sur les bords minces. Difficilement attaquée par l'acide sulfurique. Se trouve à Hopansuo, près Pitkäranta, Finlande. Son aspect rappelle celui de la vermiculite.

J'ai découvert récemment à la Molle, près Cogolin, département du Var, une substance dont les caractères paraissent se rapprocher de ceux de la thermophyllite. Elle se compose de lames allongées, groupées en nodules à structure rayonnée, offrant un éclat un peu nacré et une couleur vert jaunâtre. Clivage facile suivant le plan des lames. Double réfraction assez énergique. Deux axes optiques très-peu écartés, symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative* normale au clivage. Très-tendre et flexible sans élasticité. Dans le tube, donne de l'eau, se gonfle et devient d'un gris argentin. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en émail noir magnétique. Les noyaux sont fortement engagés dans une serpentine compacte d'un vert foncé.

La Deweylite d'Emmons est amorphe et offre quelque ressemblance avec la gomme arabique. Translucide. Éclat gras. Blanchâtre, jaunâtre, verdâtre, rougeâtre. Fragile et souvent toute fendillée. Dur. = 2 à 3,5. Au chalumeau, décrépite, devient opaque et fond très-difficilement sur les bords. Se trouve avec serpentine à Middlefield, Massachusetts. La même substance ayant une densité de 2,19 à 2,31 et provenant de Bare Hills (collines *nues*), Mary-

land, avait été nommée par Thomson, gymnite, de γυμνὸς, nu. Ce nom de gymnite a également été appliqué à la variété de Texas, Pennsylvanie, analysée par Brush, et à celle de la vallée de Fleims, Tyrol, analysée par de Kobell, Oellacher (dens. = 2,136), et Widtermann. Un autre minéral des États-Unis, désigné comme Deweylite (dens. = 2,096), avait donné à Thomson : $\ddot{Si}$ 50,70 $\dot{Mg}$ 23,65 $\dot{Fe}$ 1,70 $\dddot{Al}$ 3,65 $\dot{H}$ 20,60 = 100,30.

L'hydrophite de Svanberg (Eisengymnite) est amorphe, quelquefois fibreuse. Cassure inégale. Translucide ou opaque. Vert de montagne ou vert noirâtre. Éclat faible. Dur. = 3,5. Dens. = 2,4 à 2,65. Au chalumeau, reste infusible et donne la réaction de l'acide vanadique. Se trouve à Taberg en Suède.

La Jenkinsite de Shepard est très-voisine de l'hydrophite. Au chalumeau, elle noircit, devient magnétique et fond en globule noir. Elle forme des incrustations fibreuses sur le fer magnétique à la mine O'Neil, comté d'Orange, New-York.

La nickel-gymnite de Genth est en croûtes amorphes réniformes ou stalactitiques. Translucide ou opaque. Éclat résineux. Vert pomme pâle, ou jaunâtre. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 3 à 4. Dans le tube, donne de l'eau et noircit. Au chalumeau, réaction du nickel. Forme des enduits sur le fer chromé de Texas, comté de Lancastre, Pennsylvanie.

La dermatine de Breithaupt est en masses réniformes ou en croûtes stalactitiques sur la serpentine. Cassure conchoïdale. Translucide ou opaque. Éclat gras faible. Vert poireau, vert olive, vert noirâtre ou brune. Poussière blanc jaunâtre. Onctueuse au toucher. Fragile. Dur. = 2,5. Au chalumeau, devient noire et se fendille. Se trouve à Waldheim en Saxe.

La cérolite (kerolith) de Breithaupt est en masses réniformes ou en fragments compactes. Cassure inégale ou conchoïdale. Translucide ou transparente en lames minces. Offrant au microscope polarisant des couleurs irrégulières et une texture interne fibreuse. Éclat gras très-faible, un peu plus prononcé dans la râclure. Blanc verdâtre, blanc jaunâtre, jaune pâle ou rougeâtre. Onctueuse au toucher. Sans happement à la langue. Très-fragile. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,3 à 2,4. Dans le tube, donne de l'eau et noircit. Infusible au chalumeau. La variété de Frankenstein, Silésie, a donné à Maak : $\ddot{Si}$ 37,95 $\dot{Mg}$ 18,02 $\dddot{Al}$ 12,18 $\dot{H}$ 31,00 = 99,15. Les substances de Silésie et de Zöblitz, Saxe, analysées comme cérolite par Kühn, Delesse et Melling, paraissent différer notablement du minéral décrit par Breithaupt : la composition de toutes ces matières est, du reste, assez variable, et elle semble prouver que ce ne sont que des produits d'altération.

Le xylotile (Bergholz) de Glocker est en plaquettes composées de fibres très-délicates, droites ou contournées, le plus souvent entrelacées, mais quelquefois parallèles entre elles. Opaque. Brun plus ou moins foncé. Mat ou chatoyant. Élastique et très-mou en éclats minces. Trait assez brillant. Happant un peu à la langue. Dans le tube, donne de l'eau et rougit. Assez facilement soluble dans l'acide chlorhydrique avec résidu d'un squelette de silice dont les fibres parallèles paraissent, au microscope, formées par l'assemblage d'une multitude de petites sphères. Se trouve à Sterzing, Tyrol. On peut regarder cette substance comme un chrysotile très-ferrugineux, dont le fer s'est peroxydé postérieurement à sa formation. Il en est probablement de même du liége de montagne (Bergkork) de Stor-Rymmingen, analysé par Erdmann. Un xylotile de Rothenzechau, Silésie, contient, d'après M. Rammelsberg :

$\ddot{Si}$ 53,48 $\dot{Mg}$ 26,30 $\dot{Ca}$ 0,88 $\dddot{Fe}$ 1,96 $\dddot{Al}$ 2,35 $\dot{H}$ 14,36 = 99,33.

Le xylite de Hermann, malgré sa faible teneur en eau, paraît très-voisin du xylotile. Fibreux. Opaque. Chatoyant. Brun noisette. Dans le tube, donne de l'eau et devient plus foncé. Dur. = 3. Dens. = 2,935. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords. Faiblement attaqué par les acides. Hermann a obtenu : $\ddot{Si}$ 44,06 $\dot{Mg}$ 5,42 $\dot{Ca}$ 6,58 $\dot{Cu}$ 1,36 $\dddot{Fe}$ 37,84 $\dot{H}$ 4,70 = 99,96. Probablement de l'Oural.

M. Breithaupt a nommé pyknotrope, un minéral amorphe composé de grains fortement engagés les uns dans les autres et souvent difficiles à distinguer. Clivage peu net dans deux directions rectangulaires. Cassure esquileuse. Translucide. Blanc grisâtre, passant au brun et au rougeâtre. Faible éclat vitreux ou gras. Dur. = 3 à 4. Dens. = 2,60 à 2,67. Composition chimique inconnue. Se trouve dans la serpentine, près de Waldheim, Saxe.

PIMÉLITE ; Karsten.

Le nom de pimélite a été appliqué à plusieurs silicates verts contenant du nickel.

En fragments amorphes ou en enduits. Cassure écailleuse. Translucide. Éclat gras, faible. Vert pomme. Onctueuse au toucher. Sans happement à la langue. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 2,5.

Dans le tube, donne de l'eau et devient noire. Presque infusible au chalumeau. Avec les flux, réactions du nickel et de la silice.

Analyses : *a*, d'une terre verte accompagnant la chrysoprase de Silésie, par Klaproth ; *b*, d'un minéral amorphe de Silésie, attaquable par les acides avant et après calcination, par Baer.

	a	b
Silice	35,00	35,80
Oxyde de nickel	15,63	2,78
Magnésie	1,25	14,66
Chaux	0,42	»
Alumine	5,00	23,04
Oxyde ferrique	4,58	2,69
Eau	38,12	21,03
	100,00	100,00
Densité :	2,23 à 2,3	2,71 à 2,76

Se trouve avec chrysoprase et opale, près Thomnitz, Kosemitz et Glasendorf, non loin de Frankenstein en Silésie.

L'alizite de Glocker, que l'on réunit à la pimélite, est maigre au toucher; elle happe à la langue; sa dens. = 1,458. Dans le tube, elle donne de l'eau. Elle est infusible au chalumeau et fournit du nickel métallique quand on la traite par la soude. Sa composition est, d'après Schmidt : $\ddot{Si}$ 54,63 $\dot{Ni}$ 32,66 $\dot{Mg}$ 5,89 $\dot{Fe}$ 1,13 $\dot{Ca}$ 0,16 $\dddot{Al}$ 0,30 $\dot{H}$ 5,23 = 100. Elle se trouve aussi en Silésie.

CALAMINE. Zinc oxydé silicifère; Haüy. Hydrous silicate of zinc; Thomson. Zinkkieselerz; Berzélius. Zinkglas; Hausmann. Kieselzinkerz. Kieselgalmey. Galmei; Werner. Prismatischer Zink-Baryt; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 104°13′.

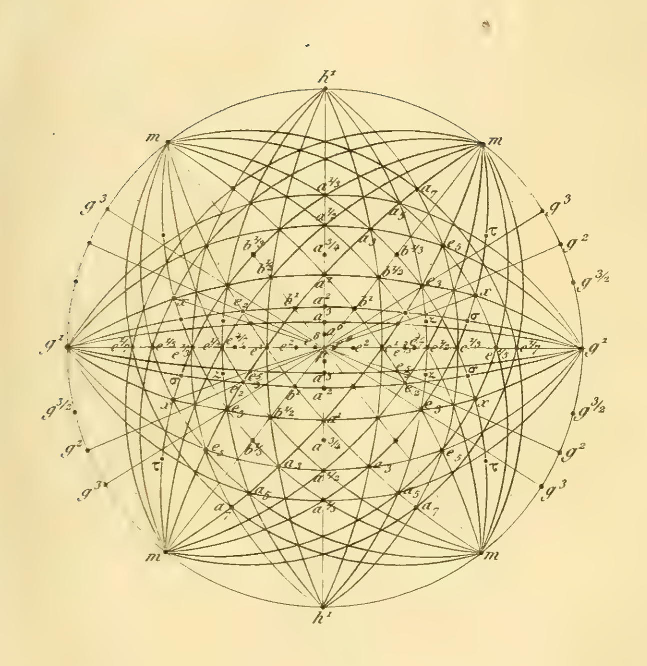
$b : h :: 1000 : 376{,}127$. $D = 789{,}158$ $d = 614{,}190$.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 104°13′	»	pa^3 168°28′	168°28′ Daub. / 168°30′ Schr.
mh^1 142°6′30″	»		
mg^1 127°53′30″	128° 4′ Schrauf.	pa^2 162°59′	163° 5′ Dx.
g^1h^1 90°	»	*pa^1 148°31′	148°31′ Daub. / 148°39′ Schr.
g^3h^1 122°43′	122°23′ Schr.		
g^3g^1 147°17′	147°25′ Hessemb.	$pa^{3/4}$ 140°46′	140°30′ Dx.
mg^2 151°5′	151°12′ Schr.	$pa^{1/2}$ 129°14′	»
g^2g^1 156°49′	156° 0′ Schr.	$pa^{1/3}$ 118°34′	118°39′ Daub. / 118°40′ Schr.
$mg^{3/2}$ 142°18′	142°24′ Schr.		
$g^{3/2}g^1$ 165°35′	»	$h^1a^{1/3}$ 151°26′	151°15′ Schr.
$g^{11/7}g^1$ 164°4′	164° 0′ Hessemb.	ph^1 90°	»
pa^6 174°10′	174°20′ Dx.	pe^8 176°35′	176°15′ Dx.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pe^2 166°36′	»
* pe^1 154°31′	154°31′ Daub. 154°27′ Schr.
g^1e^1 115°29′	115°32′ Schr.
$pe^{2/3}$ 144°26′	»
$g^1e^{2/3}$ 125°34′	125°48′ Schr.
$pe^{3/5}$ 141°32′	141°40′ Hessemb.
$g^1e^{3/5}$ 128°28′	128°41′ Schr.
$pe^{4/7}$ 140°10′	140°30′ env. Dx.
$pe^{1/2}$ 136°22′	»
$pe^{1/3}$ 124°58′	124°57′ Dx.
$g^1e^{1/3}$ 145°2′	144°59′ Daub. 145° 7′ Schr.
$e^1e^{1/3}$ 150°27′	150°30′ Schr.
$pe^{1/5}$ 112°46′	»
$pe^{1/7}$ 106°41′	106°44′ Daub. 106°35′ Schr.
$g^1e^{1/7}$ 163°19′	163°19′ Daub. 163°22′ Schr.
pg^1 90°	»
pb^1 158°48′	»
$pb^{1/2}$ 142°11′	»
$mb^{1/2}$ 127°49′	127°47′ Daub.
$mb^{1/3}$ 130°40′	»
pm 90°	»
pa_3 127°16′	»
pa_5 115°47′	»
pa_7 109°25′	»
pe_5 117°58′	»
$p\tau$ 103°35′	»
pe_3 131°26′	»
pg^3 90°	»
pe_2 142°8′	»
pg^2 90°	»
$pe_{5/3}$ 146°16′	»
px 116°32′	»
$p\sigma$ 120°31′	»
pz 135°44′	135°35′ Schr.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
h^1x 105°53′	»
h^1a_7 144°32′	»
h^1e_5 125°4′	»
$h^1e^{1/3}$ 90°	»
$e_5e^{1/3}$ adj. 144°56′	145° 7′ Daub.
h^1a_5 143°3′	»
h^1e_3 113°54′	»
h^1z 98°24′	»
$h^1e^{1/2}$ 90°	»
$e^{1/2}e_3$ 156°6′	156°20′ Schr.
$e^{1/2}z$ 171°36′	171°48′ Schr.
$h^1e_{5/3}$ 99°46′	»
h^1a_3 137°52′	»
$h^1b^{1/2}$ 118°56′	»
h^1e^1 90°	»
g^1a_7 118°24′	»
g^1a_5 114°30′	»
$g^1a^{1/3}$ 90°	»
g^1e_5 132°8′	132° 0′ Daub.
g^1a_3 106°46′	107° 0′ Schr.
$g^1a^{1/2}$ 90°	»
e_5a_3 adj. 154°38′	154°47′ Daub.
g^1x 148°25′	»
g^1e_3 129°7′	129°12′ Schr.
$g^1b^{1/2}$ 112°8′	»
$b^{1/2}e_3$ 163°1′	163°27′ Daub.
g^1a^1 90°	»
e_3a^1 140°53′	140°47′ Schr.
$g^1\sigma$ 147°55′	»
g^1e_2 124°21′	»
g^1b^1 102°50′	»
g^1a^2 90°	»
$g^1e_{5/3}$ 121°55′	121°43′ Daub.
g^1a^3 90°	»
$e_{5/3}a^3$ 148°5′	148°27′ Daub.

CALAMINE.



$a_3 = (b^1 \; b^{1/3} \; h^1)$ $\quad$ $e_3 = (b^1 \; b^{1/3} \; g^1)$

$a_5 = (b^1 \; b^{1/5} \; h^1)$ $\quad$ $e_2 = (b^1 \; b^{1/2} \; g^1)$

$a_7 = (b^1 \; b^{1/7} \; h^1)$ $\quad$ $e_{5/3} = (b^{1/3} \; b^{1/5} \; g^{1/3})$

$e_5 = (b^1 \; b^{1/5} \; g^1)$ $\quad$ $x = (b^{1/3} \; b^{1/5} \; g^1)$

$\tau = (b^{1/3} \; b^{1/11} \; g^1)$ $\quad$ $z = (b^{1/5} \; b^{1/7} \; g^{1/3})$

$\sigma = (b^{1/3} \; b^{1/4} \; g^1)$

Page 118.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$ma^{1/3}$ adj. 133°52′	133°42′ Schr.
ma_3 opp. 114°4′	»
$mb^{1/3}$ latér. 100°43′	»
me_3 opp. 86°7′	»
$a^{1/3}a_3$ 160°12′	»
$a^{1/3}b^{1/3}$ 146°51′	146°53′ Daub. 146° 6′ Schr.
$a^{1/3}e_3$ 132°15′	132° 8′ Schr.
$a^{1/3}e^{1/3}$ 105°54′	105°56′ Schr.
$a_3e^{1/3}$ 125°42′	125°49′ Schr.
$b^{1/3}a_3$ 166°39′	166°38′ Daub.
$b^{1/3}e^{1/3}$ 139°3′	139°13′ Daub. 138°11′ Schr.
$e^{1/3}m$ adj. 120°14′	120°22′ Schr.
σm adj. 130°1′	»
xm adj. 137°39′	»
τm adj. 159°16′	159°10′ Schr.
ma_7 adj. 159°11′	158°50′ Dx.
ma_5 adj. 152°18′	152°20′ Dx.
ma_3 adj. 139°41′	»
ma^1 adj. 114°20′	114° 0′ Dx.
mb^1 opp. 95°5′	»
me^1 opp. 74°40′	»
$me_{5/3}$ opp. 62°42′	»
me_3 opp. 44°59′	»
me_5 opp. 30°5′	»
a_7a^1 135°9′	135° 0′ Dx.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
a_5a^1 142°2′	142° 1′ Daub.
a_3a^1 154°39′	»
a^1b^1 160°45′	161°26′ Daub.
a^1e^1 140°20′	140°28′ Schr.
b^1e^1 159°35′	160°15′ Daub.
$e^1e_{5/3}$ 168°1′	168°19′ Daub.
e^1e_3 150°19′	150°24′ Schr.
a^1e_3 110°39′	»
me^1 adj. 105°20′	105°27′ Schr.
$me_{5/3}$ adj. 117°18′	»
me_2 adj. 122°30′	»
me_3 adj. 135°1′	135° 2′ Schr.
me_5 adj. 149°55′	»
e^1e_2 162°50′	163° 2′ Schr.
e_3e_2 167°29′	168° 0′ Schr.
a^3b^1 adj. 166°3′	165°32′ Daub.
$a^1b^{1/3}$ adj. 150°16′	150°16′ Daub.
a^1e_5 adj. 134°25′	134°33′ Daub.
$a^{1/3}e^{1/7}$ 97°53′	97°55′ Schr.
$a^{1/3}a_7$ adj. 150°58′	150°51′ Schr.
$a^{1/3}z$ adj. 118°5′	118° 6′ Schr.
$e^{1/3}z$ adj. 165°52′	165°45′ Schr.
$e^{1/7}\tau$ adj. 144°53′	145°12′ Schr.
$e^{1/7}\sigma$ adj. 163°13′	163°22′ Schr.
a_7e_5 adj. 160°32′	160°27′ Daub.
$e_3\sigma$ adj. 158°59′	159° 8′ Schr.

$a_3=(b^1b^{1/3}h^1)$ $\quad\tau=(b^{1/3}b^{1/11}g^1)$ $\quad x=b^{1/3}b^{1/5}g^1)$

$a_5=(b^1b^{1/5}h^1)$ $\quad e_3=(b^1b^{1/3}g^1)$ $\quad z=(b^{1/5}b^{1/7}g^{1/3})$

$a_7=(b^1b^{1/7}h^1)$ $\quad e_2=(b^1b^{1/2}g^1)$ $\quad \sigma=(b^{1/3}b^{1/4}g^1)$

$e_5=(b^1b^{1/5}g^1)$ $\quad e_{5/3}=(b^{1/3}b^{1/5}g^{1/3})$

Les faces p, a^6, a^3, a^2, a^1, $a^{3/4}$, $a^{1/2}$, $a^{1/3}$, e^8, e^2, $e^{2/3}$, $e^{3/5}$, $e^{1/2}$, $e^{1/3}$, $e^{1/5}$, $e^{1/7}$, b^1, $b^{1/2}$, $b^{1/3}$, a_3, a_5, a_7, e_5, $e_{5/3}$, e_2, x, z, σ, τ, offrent en général l'hémiédrie à faces symétriques ; les faces e^1, e_3 sont au contraire fréquemment homoèdres ; presque toujours e_3 existe seule à l'une des extrémités des cristaux, tandis qu'à l'autre extrémité on voit un plus ou moins grand nombre de formes hémièdres. Les combinaisons les plus habituelles ou les plus remarquables sont : $m g^1 p a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/3} e_3$, fig. 68, pl. XII ; $m g^1 a^{1/3} e^1 e_3$, fig. 69 ; $m h^1 g^1 p a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/3} a_3 e_3 x$, fig. 70 ; $g^1 a^{1/3} e^1 e_3$; $m g^1 p a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/3} b^{1/3} e_3$; $m h^1 g^1 p a^{1/3} e^1 e^{1/2} e_3$; $m h^1 g^1 p a^3 a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/2} e^{1/3} e^{1/5} e^{1/7} a_7 e_3$; $m h^1 g^1 g^3 g^2 p a^3 a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/2} b^{1/3} a_7 e_3 z$; $m g^1 p a^1 a^{1/3} e^1 e^{1/2} e^{1/5} e^{1/7} a_7 e_3 \tau \sigma$; etc.

Les cristaux de la Vieille-Montagne sont toujours les plus riches en modifications ; à celles qui étaient anciennement connues, on peut ajouter : a^6, a^2, e^2, Des Cloizeaux ; a^3, b^1, $b^{1/2}$, $b^{1/3}$, e_3, $e_{5/3}$, Dauber ; g^3, $e^{3/5}$, Hessemberg et Schrauf ; $e^{2/3}$, e_2, τ, z, σ, Schrauf. Les symboles $g^{11/7}$ et $e^{4/7}$ se déduisent de quelques mesures obtenues par M. Hessemberg et par moi ; cependant ces mesures ne sont pas assez précises pour affirmer que $g^{11/7}$ ne se confond pas avec $g^{3/2}$, et $e^{4/7}$ avec $e^{3/5}$. Macles composées de deux individus de même forme opposés l'un à l'autre et assemblés par un plan parallèle à la base, fig. 71. Les faces g^1, souvent prédominantes comme fig. 69, sont striées parallèlement à leur intersection avec m ; ces dernières, ainsi que p et quelques-unes des faces hémièdres, sont plus ou moins ondulées ou arrondies. Clivages : facile et parfait suivant m ; moins parfait suivant a^1 ; peu net suivant p. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques parallèle à h^1. Bissectrice *positive* normale à p.

α	β	γ	2V	2E
1,63244	1,61416	1,61069	47°30′	81° 7′ rouge ; Lang.
1,63597	1,61696	1,61358	46° 9′	78°39′ jaune ; Lang.
1,635	1,618	1,615	45°57′	78°20′ jaune ; Dx.
1,63916	1,62020	1,61706	44°42′	76° 3′ vert ; Lang.

L'observation directe a donné :

2E =	82°30′ rouge ;	80° jaune ;	75° env. vert ; Dx.
	81° 3′ rouge ;	78°7′ jaune ;	76°0′ vert ; Lang.

Dispersion très-forte : $\rho > v$; couleurs très-vives autour des hyperboles.

Éclat vitreux légèrement adamantin, nacré sur g^1. Incolore ; blanche ; grise ; jaune ; brune ; verte ; bleu de ciel. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,0. Dens. = 3,35 à 3,50. Phosphorescente par le frottement. Pyroélectrique. Le pôle analogue se trouve à l'extrémité des cristaux composée des formes hémièdres p a^3 a^2 a^1 e^2 e^1 etc., et le pôle antilogue à l'extrémité où prédomine e_3. Dans les macles semblables à la fig. 71, les deux bases extérieures de l'assemblage offrent un pôle analogue, tandis qu'au centre les deux pôles antilogues sont en contact.

Dans le matras, donne de l'eau et devient blanc d'émail. Au chalumeau sur le charbon, se gonfle, jette un vif éclat avec une lueur verte et fond difficilement sur les bords. Seule ou avec la soude, dépose un léger sublimé blanc. Avec le nitrate de cobalt, prend une teinte bleue tachetée de vert. Avec le borax, fond en un verre clair qui devient opaque en refroidissant. Soluble en faisant gelée dans les acides. L'ammoniaque donne un précipité qui se dissout dans un excès de réactif. En partie soluble dans la potasse.

$\dot{Zn}^2 \ddot{Si} + \dot{H}$: Silice 24,91 Oxyde de zinc 67,62 Eau 7,47.

Analyses de la calamine : *a*, du Limbourg, par Berzélius ; *b*, de la Vieille-Montagne, près Aix-la-Chapelle, par Monheim ; *c*, de Tarnowitz, Silésie, par Rammelsberg ; *d*, de Santander, Espagne, par Glebsattel ; *e*, de Rézbánya, Hongrie, par Monheim ; *f*, de Leadhills, Écosse, par Thomson ; *g*, de Nertschinsk, Sibérie, en cristaux très-minces, par Hermann ;

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	24,89	24,85	24,99	25,30	25,34	23,2	25,96
Oxyde de zinc	66,84	66,40	68,66	67,74	67,02	66,8	65,66
Oxyde de fer	»	0,22	»	»	0,68	»	»
Oxyde de plomb	0,27	»	»	»	»	»	»
Eau	7,46	7,49	7,75	7,58	7,58	10,8	8,38
Acide carbonique	0,54	0,31	»	»	0,35	»	»
	100,00	99,27	101,40	100,62	100,97	100,8	100,00
Densité :	»	3,43 à 3,49	»	»	»	»	3,435

Se trouve en petits cristaux isolés ou formant des groupes fasciculés tapissant des druses dans des calcaires et surtout dans les masses caverneuses des minerais calaminaires. Lorsqu'ils tapissent des druses, les cristaux sont toujours engagés par l'extrémité correspondant au pôle antilogue, tandis que l'autre extrémité est entièrement libre. Se présente aussi en boules, en nodules à structure bacillaire radiée, en masses stalactitiques ou caverneuses, amorphes ou terreuses ; en épigénies de calcaire, de galène et de pyromorphite.

Les principales localités sont : Brilon et Iserlohn, Westphalie ; la mine du Rammelsberg près Goslar au Hartz (épigénies de calcaire) ; Freiberg en Saxe (épigénies de galène) ; la Vieille-Montagne (Altenberg) à Moresnet près Aix-la-Chapelle, où le minerai forme des amas irréguliers dans les calcaires de transition ; la Nouvelle-Montagne près Moresnet ; Bleiberg, Raibel et le Windisch-Bleiberg en Carinthie ; Nagyág en Transylvanie ; la mine Feigenstein, près Nassereith en Tyrol ; Rézbánya en Hongrie ; Dognaczka, Cziklova et Oravicza, Banat ; Tarnowitz en Silésie ; Olkucz et Miedziana-Gora en Pologne ; Hofsgrund, Zähringen et Badenweiler en Bade ; Alcarez en Espagne ; Matlock en Derbyshire ; Caldbeck Fell en Cumberland (épigénies de pyromorphite et masses stalactitiques d'un beau bleu de ciel) ; Flintshire et Mendip Hills en Angleterre ; Wanlock-head et Lead Hills en Écosse ; Nertschinsk et les mines Tschagirsk, près Koliwan, Sibérie ; le comté de Jefferson, Missouri ; Friedersville, vallée de Saucon, où l'on exploite un abondant dépôt dans les roches siluriennes inférieures ; les mines d'Austin, comté de Wythe, Virginie, et quelques autres points des États-Unis.

DIOPTASE. Dioptas ; Allem. Rhomboedrischer Smaragd-Malachit ; Mohs. Achirite ; Hermann. Kupfer-Smaragd ; Werner.

Rhomboèdre obtus de 95°55′; Kenngott.

ANGLES CALCULÉS.

$d^1 d^1$ 120°
$d^1 k$ 169°6′
$d^1 \gamma$ 163°54′
$d^1 \lambda$ 156°35′

$d^1 d^3$ adj. 151°0′
$d^1 d^7$ adj. 140°15′
$d^1 d^{11}$ adj. 137°16′
$d^1 p$ adj. 132°3′
$d^1 b^1$ latér. 90°

$k = (b^{1/5} d^1 d^{1/4})$
$\gamma = (b^{1/7} d^{1/2} d^{1/5})$

ANGLES CALCULÉS.

*pp 95°55′ arête culmin.

$b^1 b^1$ 126°24′ arête culm.

$e^{1/2} e^{1/2}$ 95°55′ ar. culm.

$d^1 e_2$ opp. 123°49′
$d^1 p$ latér. 90°
$e_2 p$ adj. 146°11′

$\lambda = (b^{1/5} d^{1/2} d^{1/3})$
$e_2 = (d^1 d^{1/2} b^1)$

ANGLES CALCULÉS.

$d^1 v$ opp. 130°59′

$p e^{1/2}$ latér. 134°30′
$p e_2$ opp. 117°16′

pv adj. 138°38′
pv opp. 117°14′
$d^1 v$ adj. 151°0′
$d^1 e_2$ adj. 146°35′

$v = d^{1/7} d^{1/4} b^{1/8})$

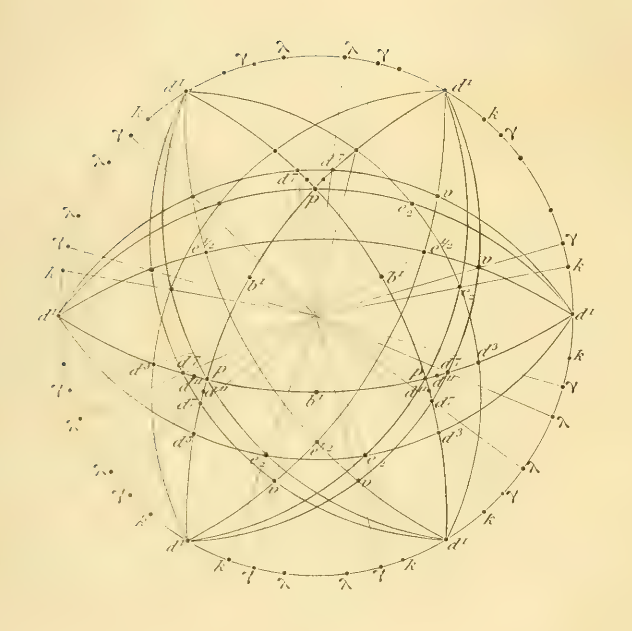
Les formes k, γ, λ, d^3, d^7, d^{11}, v, offrent l'hémiédrie à faces parallèles. Combinaisons habituelles : $d^1\, p$; $d^1\, p\, e^{1/2}$; $d^1\, p\, e_2$; $d^1\, p\, (\frac{1}{2} d^3)$, fig. 72, pl. XIII; $d^1\, (\frac{1}{2} k)\, (\frac{1}{2} \gamma)\, p$; $d^1\, p\, (\frac{1}{2} d^3)\, (\frac{1}{2} d^7)\, (\frac{1}{2} v)$. Macles assez rares. Plan d'assemblage parallèle à b^1. Clivage parfait suivant b^1. Les faces p portent des stries parallèles aux intersections des faces hémièdres d^3, d^7, d^{11}, avec d^1; les faces d^1 sont striées parallèlement à leur intersection avec p. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique, *positive*. $\omega = 1{,}667$ $\varepsilon = 1{,}723$. Eclat vitreux passant au résineux faible. Vert émeraude, quelquefois vert de gris. Poussière verte. Fragile. Dur. = 5,0. Dens. = 3,27 à 3,348.

Dans le matras, donne de l'eau et noircit. Au chalumeau, sur le charbon, devient noire dans la flamme oxydante et rouge dans la flamme réductive, sans fondre; la flamme se colore en vert. Avec le borax et le sel de phosphore, réaction du cuivre et squelette de silice. Réductible en cuivre métallique avec la soude, sur le charbon. Soluble en faisant gelée dans les acides azotique et chlorhydrique. Attaquable par l'ammoniaque qui laisse un résidu de silice.

$\dot{C}u\, \ddot{S}i + \dot{H}$: Silice 38,09 Oxyde de cuivre 50,48 Eau 11,43. Analyses : a, par Hess; b, par Damour;

	a	b
Silice	36,60	36,47
Oxyde de cuivre	48,89	50,10
Eau	12,29	11,40
Oxyde ferreux	2,00	$\dddot{F}e$ 0,42
Carbonate de chaux	»	0,35
	99,78	98,74

DIOPTASE. Nº 8.



$k = (b^{1/5}\ d^1\ d^{1/4})$

$\gamma = (b^{1/7}\ d^{1/2}\ d^{1/5})$

$\lambda = (b^{1/5}\ d^{1/2}\ d^{1/3})$

$e_2 = (d^1\ d^{1/2}\ b^1)$

$\upsilon = (d^{1/7}\ d^{1/4}\ b^{1/5})$

Page 122.

Se trouve en cristaux plus ou moins volumineux et en petites masses amorphes dans des filons étroits ou dans des cavités qui traversent un calcaire compacte. La seule localité connue est un point des steppes des Kirguis situé à 100 werstes N. O. de l'établissement russe de Kar-Karaïy, sur le versant *ouest* de la colline Altyn-Tubeh élevée d'une centaine de pieds au-dessus de la rivière Altyn-Szu. Rapportée pour la première fois en 1785 par un marchand nommé Achir-Mahmed.

CHRYSOCOLE. Cuivre hydrosiliceux; Haüy. Chrysocolla; Angl. et Allem. Kieselmalachit; Hausmann. Kupfergrün; Werner. Kieselkupfer. Kupfersinter; Glocker. Euchromatischer Opalin-Allophan; Mohs.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Semi-transparente ou translucide sur les bords. Eclat résineux. Vert de diverses nuances passant au bleu de ciel, et souvent mélangé de brun. Poussière blanc verdâtre. Fragile. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2 à 2,2.

Dans le tube, dégage de l'eau. Au chalumeau, colore la flamme en vert, reste infusible et donne avec les flux la réaction du cuivre. Sur le charbon, avec la soude, des grains de cuivre métallique sont réduits. Soluble dans les acides avec résidu de silice pulvérulente.

Les diverses substances comprises sous le nom de chrysocole offrent des caractères assez vagues et des compositions variables; on ne peut donc pas les regarder comme appartenant à une espèce bien définie. Les plus pures paraissent se rapporter à la formule :

$\dot{C}u\,\ddot{S}i + 2\dot{H}$: Silice 34,18 Oxyde de cuivre 45,31 Eau 20,51.

Analyses de la chrysocole : *a*, de Somerville, New-Jersey (Somervillite par Bowen; *b*, de Bogoslowsk, Oural, par de Kobell; *c*, de Strömsheien, en Sätersdalen, Norwège; *d*, du lac Supérieur, par Rammelsberg; *e*, du Chili, par Smith; du Kupferpecherz brun, de la mine Turjinsk dans l'Oural, *f*, par Damour; de Zomelahuacan au Mexique, *g*, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	37,25	36,54	35,14	32,55	31,35	17,95	27,74
Oxyde de cuivre	45,17	40,00	43,07	42,32	42,51	12,12	36,07
Chaux	»	»	»	1,76	»	»	} 0,40
Magnésie	»	»	»	1,06	$\dddot{A}l$ 2,83	»	
Oxyde ferrique	»	1,00	1,09	1,63	1,97	50,85	17,46
Eau	17,00	20,20	20,36	20,68	21,62	20,55	16,70
Gangue	»	2,10	»	»	»	»	»
	99,42	99,84	99,66	100,00	100,28	101,47	98,37

Les analyses *f* et *g* indiquent évidemment des mélanges d'un hydrosilicate de cuivre avec de l'hématite brune. On a nommé Hepatinerz la variété de Turjinsk dans laquelle M. de Kobell a trouvé jusqu'à 59 p. 0/0 d'oxyde ferreux.

On peut rattacher ici le Kupferblau de la mine Herrensegen dans la vallée de Schappach en Bade, où Plattner a trouvé 45 p. 0/0 de cuivre. Celui de la mine Turjinsk dans l'Oural, est, d'après G. Rose, un mélange de silicate et de carbonate de cuivre. Le silicate de cuivre d'Oberschelden en Dillenburg (Dillenburgite), analysé par Ullmann, et celui de Canaveilles, Pyrénées-Orientales, analysé par Berthier, offrent également des mélanges de silicate et de carbonate :

	$\ddot{Si}$	$\dot{Cu}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{H}$	$\ddot{C}$	Gangue.		
Dillenburg :	40,0	40,0	»	12,0	8,0	»	=	100
Canaveilles :	26,0	41,8	2,5	23,5	3,7	2,5	=	100

Nous citerons encore les analyses : *h*, d'un silicate du Chili, par Kittredge ; *i*, d'un silicate très-hydraté ; *j*, d'une variété bleue (Demidoffite), de Nischne-Tagilsk, par Nordenskiöld ; *k*, de stalactites blanc bleuâtre, formant des dépôts contemporains dans les galeries de quelques mines de chalcopyrite en Toscane, par Delesse :

	h	*i*	*j*	*k*
Silice	40,09	31,45	31,35	21,08
Oxyde de cuivre	27,97	37,31	33,14	28,37
Oxyde ferreux	4,94	0,40	»	»
Chaux	1,49	»	»	»
Magnésie	0,78	»	3,15	»
Alumine	»	»	0,53	17,83
Acide phosphorique	»	»	10,22	»
Eau	24,73	31,18	23,03	32,72
	100,00	100,34	101,42	100,00

La chrysocole existe dans presque toutes les mines de cuivre, avec chalcopyrite, malachite, etc. Elle forme des rognons, ou des enduits mamelonnés. Ses principales localités sont : Szászka, Oravicza et Neu-Moldova, Banat ; Herrngrund, Libethen et Rézbánya, Hongrie ; Zinnwald, Kupferberg, Schlaggenwald et Dreihacken, Bohême ; Falkenstein, Sterzing et autres places en Tyrol ; Saida et Schneeberg en Saxe ; Bogoslowsk et Nischne-Tagilsk, Oural ; Kolywan, dans l'Altaï (pseudomorphe de céruse) ; Wittichen et Badenweiler en Bade ; Siegen ; Oberschelden, Dillenburg ; Saalfeld, Thuringe ; Strömsheien en Sätersdalen, Norwège ; Cornwall (pseudomorphe d'érinite) ; Molina et Linares, Espagne ; Canaveilles, Pyrénées-Orientales ; Zimapan au Mexique ; los Remolinos au Chili ; Franklin et Somerville, New-Jersey ; Burra Burra en Australie.

M. Zincken avait voulu séparer, sous le nom de Malachit-Kie-

sel, la variété en noyaux ou en rognons écailleux de Lauterberg au Hartz; mais elle possède toutes les propriétés d'une chrysocole. Le Kupferblau de Breithaupt et de G. Rose est amorphe. Cassure conchoïdale. Translucide sur les bords. Bleu de ciel ou bleu d'azur. Poussière bleu de smalt. Dur. = 4 à 5. Dens. = 2,56. Dans le tube, donne une grande quantité d'eau et devient noir. Se dissout dans l'acide chlorhydrique avec ou sans effervescence. Se trouve dans la vallée de Schappach en Bade, et à Bogoslowsk, Oural. La Demidoffite de Nordenskiöld forme des croûtes minces, mamelonnées, tapissant la malachite, ou alternant avec elle et avec divers phosphates de cuivre. Cassure cireuse. Offrant une faible transparence sur les bords, qui augmente par l'immersion dans l'eau. Poreuse et happant à la langue. Bleu de ciel, quelquefois verdâtre. Poussière blanche. Dur. = 2. Dens. = 2,25. Dans le tube, dégage de l'eau. Au chalumeau, dans la flamme réductive, devient noire, fond facilement et donne une scorie à surface métallique. Se rencontre avec cuivre natif, cuivre oxydulé, malachite, tagilite et phosphorochalcite, dans les mines de Nischne-Tagilsk, Oural.

APOPHYLLITE. Ichthyophthalme; d'Andrada. Fischaugenstein. Albin; Werner. Tessélite; Brewster. Pyramidal Zeolite; Jameson. Zéolite d'Hellesta. Pyramidaler Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 1251,505 \quad D = 707,107.$

ANGLES CALCULÉS.

mm 90°
mh^1 135°
mh^2 153°26′
h^2h^2 143°8′ sur h^1
h^1h^1 90°

pa^5 160°30′
$pa^{7/2}$ 153°11′
153°30′ obs. Dx.
pa^3 149°28′
$pa^{3/2}$ 130°17′
130°30′ obs. Dx.
*pa^1 119°28′
a^1a^1 58°56′ sur p.
ph^1 90°

ANGLES CALCULÉS.

pb^5 165°57′
b^5m 104°3′
pb^2 147°58′
b^2m 122°2′
pm 90°

$pa_{5/3}$ 112°21′
pa_2 109°40′

ma_2 adj. 147°23′
148° obs. Dx.
$ma_{5/3}$ 142°28′
141°30′ obs. Dx.
ma^1 128°0′
128°20′ obs. Dx.
a_2a^1 160°37′

ANGLES CALCULÉS.

160°30′ obs. Dx.
$a_{5/3}a^1$ 165°32′
165°30′ obs. Dx.
a^1a^1 104°0′ arête culm.

ma^3 adj. 111°4′
a^3a^3 137°53′ arête culm.

ma^5 adj. 103°39′
a^5a^5 152°42′ arête culm.

b^2b^2 135°56′ arête culm.
b^5b^5 160°14′ arête culm.
$a^{3/2}b^2$ 105°11′
$a^{7/2}b^2$ 125°58′
125° env. obs. Dx.
$a^{3/2}a^{7/2}$ 125°14′ sur m.

$a_{5/3} = (b^{1/3}\, b^{1/5}\, h^{1/3})$ $\qquad$ $a_2 = (b^1\, b^{1/2}\, h^1)$

J'ai observé les formes nouvelles $a^{7/2}$, $a^{3/2}$, sur des cristaux d'Utö, et les formes a_2, $a_{8/3}$ en bordures excessivement étroites sur l'arête $\frac{a^1}{m}$ de cristaux du Tyrol, fig. 74, pl. XIII.

Combinaisons habituelles : $m\ a^1$ fig. 73 ; $m\ a^1\ p$, caractéristiques pour les cristaux d'Andréasberg, d'Aussig et de Poonah ; $m\ a^1\ p$; $m\ a^1\ a_{5/3}\ p$ fig. 74, en tables fortement aplaties, caractéristiques des cristaux du Tyrol ; $m\ p$; $m\ p\ a^1$, en prismes allongés, particuliers aux Féroë et à l'Islande ; $m\ h^2\ p\ a^1$ fig. 75, très-fréquente à l'île de Skye; $m\ b^2\ b^5\ p\ a^1$ fig. 76, observée par Lévy sur des cristaux du Tyrol. Les faces p sont unies et brillantes, quelquefois finement striées parallèlement à leur intersection avec a^1; les a^1 sont polies, mais parfois courbes; les m et les h^1 sont cannelées parallèlement à leurs intersections mutuelles; les h^2 sont ordinairement courbes; les a^5 portent des stries horizontales. Clivage parfait suivant p, imparfait suivant m. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente ou seulement translucide; la variété nommée Albin est à peu près opaque. Double réfraction faible, tantôt positive, tantôt négative. $\omega = 1{,}5317$ $\varepsilon = 1{,}5331$ ray. rouges; cristal de Naalsöe. Les cristaux de la Seisser-Alp et une partie de ceux d'Andréasberg, de l'île de Skye, des îles Féroë, d'Islande, de Poonah dans l'Inde et d'Utö en Suède, clivés en lames perpendiculaires à l'axe vertical, offrent au microscope polarisant éclairé par la lumière blanche, une croix noire traversant des anneaux alternativement blancs et d'un violet noir avec compensation *positive;* ils appartiennent donc à la *leucocyclite* d'Herschell : d'autres présentent le phénomène ordinaire des anneaux colorés. Quelques cristaux d'Utö, et ceux qui tapissent un calcaire jaunâtre à Cziklova en Banat, absorbent au contraire la plus grande partie des rayons lumineux, de manière à n'offrir qu'une croix grisâtre sur un fond violet avec compensation *négative.* Plusieurs plaques d'Utö m'ont présenté la réunion des deux phénomènes dans des plages contiguës, entièrement semblables en apparence. Certains petits prismes carrés, allongés et limpides, manifestent aussi dans leurs propriétés optiques biréfringentes des différences plus ou moins profondes, lorsqu'on examine des lames de clivage extraites de l'un ou de l'autre de leurs sommets. Si l'on fait traverser par un faisceau de rayons parallèles polarisés deux faces m opposées de ces prismes, on observe, à 45° du plan de polarisation, une série de teintes plates limitées par des contours très-nets presque toujours disposés symétriquement à droite et à gauche de l'axe vertical, mais généralement dissymétriques à ses deux extrémités. Ces teintes paraissent résulter de l'inégale réfrangibilité des diverses couches concentriques dont les cristaux se composent, et elles sont surtout d'une régularité remarquable dans des échantillons de Naalsöe auxquels M. Brewster avait donné le nom de *tessélite*, à cause de la *marqueterie* qu'y fait naître la lumière polarisée. La fig. 76 *bis* représente un des dessins les plus

dissymétriques observés par M. Biot. En soumettant à la même épreuve des lames normales à l'axe, on voit à l'intérieur de ces lames une sorte de relief dont la forme varie pour chaque lame extraite d'un même cristal, mais qui représente souvent une pyramide quadrangulaire basée. Dans des plaques prises sur de gros cristaux de l'île de Skye, les quatre angles de la pyramide semblent porter une double troncature, comme le montre la fig. 76 *ter;* les divers plans du relief offrent alternativement des clairs et des ombres dont l'intensité varie avec la position de la plaque, et leur opposition atteint son maximum lorsque les côtés du carré sont à 45° du plan de polarisation.

Éclat vitreux, nacré sur *p*. Incolore, blanc grisâtre, jaune, bleue, rose, vert pâle. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 2,35 à 2,39.

Dans le matras, dégage de l'eau. Dans le tube ouvert, donne souvent la réaction du fluor. Au chalumeau, s'exfolie et fond avec bouillonnement en un émail blanc bulleux. Se dissout facilement dans l'acide chlorhydrique en laissant de la silice pulvérulente. Plus difficilement attaquable après calcination. Soumise dans l'eau à une température de 180° à 190° C. sous une pression de 10 à 12 atmosphères, l'apophyllite fournit, suivant Wöhler, une dissolution qui cristallise par le refroidissement.

L'une des formules qui représente le mieux les résultats des diverses analyses est $\dot{R}^4\,\ddot{S}i^7 + 7\dot{H}$, donnant avec $\dot{R} = \left(\frac{7}{2}\dot{C}a + \frac{1}{2}\dot{K}\right)$:

Silice 53,23 Chaux 24,84 Potasse 5,96 Eau 15,97.

Analyses de l'apophyllite : *a*, de l'île Disco, Groënland, par Gmelin; *b*, de Féroë (*tessélite*), par Berzélius; *c*, d'Utö, Suède, par Berzélius; *d*, du Radauthal au Hartz, par Rammelsberg; *e*, de la vallée de Fassa, par Stromeyer; *f*, du lac Supérieur, par Smith; *g*, de Fundy Bai, Nouvelle-Écosse, par Reakirt.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	53,90	52,38	52,13	52,69	51,86	52,08	52,60
Chaux	25,00	24,98	24,71	25,52	25,20	25,30	24,88
Potasse	6,13	5,37	5,27	4,75	5,13	4,93	5,14
Eau	15,70	16,20	16,20	16,73	16,04	15,92	16,67
Fluor	»	1,12	1,54	0,46	»	0,96	1,71
	100,73	100,05	99,85	100,15	98,23	99,19	101,00
Densité :	»	»	»	»	»	2,37	»

Se trouve en cristaux tapissant des cavités dans des amygdaloïdes, dans des trapps ou des basaltes, dans des filons ouverts au milieu des roches de transition et renfermant surtout des minerais de plomb et d'argent, dans des couches d'aimant, de pyrite cuivreuse et autres substances métalliques, au milieu des schistes cristallins.

Les principales localités sont : Naalsöe (*tessélite*), Sandöe, Waagöe, archipel des Féroë ; divers points des côtes est et ouest d'Islande ; ravin du Cipit et Frombach, à la Seisser-Alp en Tyrol (*ichthyophthalme*) ; Castel-Gomberto, près Vicence ; Odontschelon, près Nertschinsk en Sibérie ; Poonah dans l'Inde ; la Nouvelle-Écosse ; l'île Disco au Groënland ; Dunvegan, à l'île de Skye ; Dunseverie en Irlande ; Marienberg près Aussig, et Steinberg près Schreckenstein en Bohême (*albine* en petits cristaux d'un blanc de lait, presque opaques) ; Bergen Hill, New-Jersey ; Cliff Mine, au lac Supérieur ; Oravicza, Cziklova et Szászka en Banat (petits cristaux limpides sur calcaire compacte) ; le puits Samson à Andréasberg au Hartz (beaux cristaux éclatants, incolores, ou d'un très-joli rose) ; la mine Valenciana, près Zacatecas au Mexique ; Finbo, Utö et Hällesta en Suède.

A Plombières dans les Vosges, les Romains avaient étendu, à proximité des points d'émergence des sources thermales, une couche de béton dont les fragments sont réunis par un ciment de chaux. D'après les observations de M. Daubrée, l'influence prolongée de l'eau minérale dont la température ne dépasse pas 70° C. a déterminé la formation de petits cristaux d'apophyllite en pyramides basées, qui tapissent les cavités du ciment calcaire.

L'oxahvérite de Brewster est une variété en petits octaèdres arrondis, d'un vert pâle, translucides, à double réfraction positive, contenant d'après l'analyse de Turner, $\ddot{Si}$ 50,76 $\dot{Ca}$ 22,39 $\dot{K}$ 4,18 $\dddot{Fe}$ 3,39 $\dddot{Al}$ 1,00 $\dot{H}$ 17,36 = 99,08 et se trouvant sur un bois silicifié aux sources dites Oxahver, près Husavik en Islande.

Le xylochlore de Waltershausen paraît identique à l'oxahvérite ; il se présente en très-petits octaèdres carrés dont l'angle à la base, égal à 96° environ, correspond à peu près à celui de la face $a^{3/2}$ de l'apophyllite. Clivage net suivant la base. Vert olive. Dur. = 6. Dens. = 2,29. Moyenne de deux analyses, par Waltershausen : $\ddot{Si}$ 52,07 $\dot{Ca}$ 20,57 $\dot{K}$ 3,76 $\dot{Na}$ 0,55 $\dot{Fe}$ 3,40 $\dot{Mg}$ 0,32 $\dddot{Al}$ 1,54 $\dot{H}$ et $\ddot{C}$ 17,13 = 99,34. Trouvé en petites masses caverneuses dans les fentes d'un tronc d'arbre fossile au milieu du *Surturbrande* d'Husavik, Islande.

La gyrolite ou gurolite d'Anderson se rapproche aussi beaucoup de l'apophyllite. Elle se présente en concrétions sphériques à structure lamellaire radiée, clivables dans une direction, blanches, transparentes en lames minces, d'un éclat vitreux. Dur. = 3 à 4. Mêmes réactions que l'apophyllite au chalumeau et avec les acides.

Analyse par Anderson : $\ddot{Si}$ 50,70 $\dot{Ca}$ 33,24 $\dot{Mg}$ 0,18 $\dddot{Al}$ 1,48 $\dot{H}$ 14,18 = 99,78. Accompagne d'autres zéolites à Storr, île de Skye.

OKÉNITE; de Kobell. Dysclasite; Connel.

Prisme rhomboïdal droit? mm 122°20′ mg^1 118°50′; Breithaupt. Ordinairement en cristaux aciculaires accolés en masses à texture fibreuse ou compacte. Translucide ou transparente sur les bords. Éclat nacré. Blanc jaunâtre; blanc bleuâtre. Très-tenace. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 2,28 okénite; 2,36 dysclasite.

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, blanchit et fond en émail avec bouillonnement. La poudre se dissout facilement à froid dans l'acide chlorhydrique en donnant de la silice gélatineuse ou floconneuse. Après calcination, l'attaque ne se fait qu'à chaud.

$\dot{C}a\,\ddot{S}i^2 + 2\dot{H}$: Silice 56,60 Chaux 26,42 Eau 16,98.

Analyses : de l'okénite de l'île Disco, *a*, par Würth; *b*, par de Hauer; de la dysclasite des îles Féroë; *c*, par Connel; de la bordite de Bordöe; *d*, par Adam.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	54,88	54,81	57,69	56,92
Chaux	26,15	27,23	26,83	25,14
Soude	1,02	»	0,44	1,02
Potasse	»	»	0,23	»
Alumine	0,46	»	»	0,67
Oxyde ferrique	»	»	0,32	»
Oxyde manganique	»	»	0,22	»
Eau	17,94	18,04	14,71	14,19
	100,45	100,08	100,44	97,94

L'okénite se trouve dans des amygdaloïdes à l'île de Disco et à Tupaursak, Groënland; aux îles Féroë; en Islande. La bordite offre des fibres très-fines, serrées, formant une masse presque compacte. Cassure inégale et esquileuse. Translucide sur les bords. Blanc de lait. Très-tenace. Dur. = 3,5. Dens. = 2,33. Au chalumeau, devient grisâtre, se désagrége un peu et fond sur les bords en émail blanc. Soluble dans les acides en gelée imparfaite. Vient de l'île Bordöe, une des Féroë.

PECTOLITE. Pektolith; Allem. Ratholite.

Prisme rhomboïdal oblique complétement isomorphe avec la Wollastonite, d'après M. Greg.

WOLLASTONITE. ANGL. CALCULÉS.	PECTOLITE. ANGL. MESUR.; GREG.	WOLLASTONITE. ANGL. CALCULÉS.	PECTOLITE. ANGL. MESUR.; GREG.
$po^{5/2}$ 159°32′	159°30′	$pe^{1/4}$ »	102°30′
$pa^{1/2}$ opp. 84°37′	84°37′		
		$pd^{1/2}$ 132°54′	132°54′
$pe^{5/4}$ 140°5′	139°30′	$e^{1/4}a^{1/2}$ adj.	93°30′
$pe^{3/4}$ 125°39′	125°55′		

Combinaisons observées : $p a^{1/2}$ $e^{3/4}$; $p o^{5/2}$ $a^{1/2}$ $e^{5/4}$ $e^{3/4}$ $e^{1/4}$ $d^{1/2}$. Toutes ces formes qui ne se sont rencontrées jusqu'ici que sur des cristaux de Ratho examinés par MM. Greg et Heddle, sont connues dans la Wollastonite, à l'exception de $e^{1/4}$. Macles par hémitropie autour d'un axe normal à p, produisant de petites tables rectangulaires dont les contours offrent deux angles rentrants et deux angles saillants dus à l'hémimorphie des faces $a^{1/2}$ et $e^{1/4}$. Ordinairement en nodules sphéroïdaux à structure fibreuse, radiée ou étoilée, composés de cristaux aciculaires très-fins. Clivages parfaits, dans les cristaux, suivant p et $a^{1/2}$. Translucide sur les bords ou opaque. Éclat nacré, soyeux dans la cassure. Blanc grisâtre. Les nodules sont tenaces, quoique composés de fibres cassantes. Dur. = 4 à 5. Dens. = 2,74 à 2,88.

Dans le matras, dégage un peu d'eau. Au chalumeau, fond facilement en émail blanc. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse. Après calcination, la dissolution produit de la silice gélatineuse. Suivant Berzélius, la variété du Monzoni donne la réaction du fluor.

Les quantités d'eau variables, indiquées par les nombreuses analyses faites par divers chimistes, semblent prouver que la pectolite est souvent plus ou moins altérée ; il est donc difficile de trouver une formule qui représente également bien tous les résultats obtenus. Une de celles qui se rapproche le plus de la moyenne est :

$\dot{R}^5 \ddot{S}i^6 + \dot{H}$ qu'on peut écrire $(4\dot{C}a\ \ddot{S}i + \dot{N}a\ \ddot{S}i^2) + \dot{H}$ et qui donne : Silice 54,22 Chaux 33,73 Soude 9,34 Eau 2,71.

Analyses de la pectolite : *a*, de Monte Baldo, par de Kobell ; *b*, de Bergen Hill, New-Jersey (stellite), par Dickenson ; *c*, de l'île royale au lac Supérieur, par Kendall ; *d*, de Castle Rock ; *e*, cristallisée, de Ratho, près Édimbourg, toutes deux par Heddle ; *f*, de Talisker, île de Skye, par Scott ; *g*, fibreuse, regardée comme trémolite, de Girvan, Ayrshire, par Heddle.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	51,30	55,00	54,00	53,06	52,58	52,01	53,48
Chaux	33,77	32,53	32,10	33,48	33,75	32,85	34,39
Soude	8,26	9,72	8,89	9,98	9,26	7,67	9,88
Potasse	1,57	»	»	»	»	$\dot{M}g$ 0,39	»
Alumine	0,90	1,10	1,90	0,75	1,46	1,82	0,41
Perte au feu	3,89	2,75	2,96	3,13	2,80	5,06	3,26
	99,69	101,10	99,85	100,40	99,85	99,80	101,42
Densité :	»	»	»	»	»	2,784	»

L'ancienne analyse de la stellite de Kilsyth en Écosse, par Thomson, paraît avoir été faite sur une matière impure ; d'après MM. Greg et Heddle, l'échantillon original de Thomson est identique à la pectolite.

Une substance fibro-compacte, blanc grisâtre, à éclat soyeux dans la cassure, d'une dens. = 2,79, offrant tous les caractères de l'osmélite de Breithaupt, et venant de Niederkirchen, a donné à M. Adam :

$$\ddot{\mathrm{Si}}\,52{,}91\quad \dot{\mathrm{Ca}}\,32{,}96\quad \dot{\mathrm{Na}}\,6{,}10\quad \dot{\mathrm{K}}\,2{,}79\quad \dot{\mathrm{Mn}}\,1{,}44\quad \dddot{\mathrm{Al}}\,0{,}54\quad \dot{\mathrm{H}}\,4{,}01 = 100{,}75$$

ce qui en fait une *pectolite* potassique : d'autres échantillons de la même localité, en masses radiées à fibres plus grossières, d'un gris brun, à odeur fortement argileuse, paraissent avoir subi une altération assez profonde ; M. Riegel a trouvé dans une analyse :

$$\ddot{\mathrm{Si}}\,58{,}33\quad \dot{\mathrm{Ca}}\,10{,}42\quad \dddot{\mathrm{Al}}\,13{,}85\quad \ddot{\mathrm{Fe}}\,1{,}15\quad \dot{\mathrm{H}}\,16{,}10 = 99{,}85.$$

La pectolite se trouve avec mésotype dans des tufs basaltiques et des amygdaloïdes au Monte Baldo, près Vérone ; à Talisker, île de Skye ; à Castle Rock et Ratho, près Édimbourg ; à Costorphine Hill et Loch End en Écosse ; à Knocdolian Hill et Girvan en Ayrshire ; à l'île Royale, lac Supérieur ; à Bergen Hill en New-Jersey et à Kilsyth en Écosse (stellite) ; à Niederkirchen près Wolfstein en Bavière (osmélite) ; dans les mélaphyres du Monzoni, Tyrol.

CÉRÉRITE. Tungstène de Bastnäs ; Cronstedt. Cerit ; Hisinger et Berzélius. Cérium oxydé siliceux rouge ; Haüy. Cerin-Stein ; Werner. Untheilbares Cerer-Erz ; Mohs.

Forme cristalline incertaine, probablement cubique. Prismes hexagonaux très-courts, d'après Haidinger. Trace de clivage. Ordinairement en masses amorphes à grains fins. Cassure inégale ou esquileuse. Transparente sur les bords ou opaque. Dans la lumière polarisée, se comporte comme une substance monoréfringente peu homogène. Éclat faible, adamantin ou résineux. Brun de girofle ; rouge vermeil sale ; gris rougeâtre. Poussière blanc grisâtre. Aigre. Dur. = 5,5. Dens. = 4,9 à 5.

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, reste infusible, mais devient friable en se couvrant de points couleur de rouille. Avec le borax, donne, à la flamme extérieure, un verre jaune foncé à chaud, qui devient opaque et blanc d'émail au feu de réduction. Se dissout difficilement et très-lentement dans le sel de phosphore en un verre jaune brunâtre à chaud, blanc opalin à froid. Avec la soude, donne une masse scoriacée à demi-fondue, d'un jaune foncé. Se dissout en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique.

$$(\dot{\mathrm{Ce}}, \dot{\mathrm{La}}, \dot{\mathrm{Di}})^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{H}}$$

Analyses de la cérérite : *a*, (corrigée) par Hermann ; *b*, par Kjerulf ; *c*, moyenne de six opérations, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*		Oxyg.	Rapp.
Silice	18,78	21,30	19,18		10,22	2
Oxyde céreux	31,05	58,50	64,55	9,56		
Ox. de lanthane et de didyme	39,04	8,47	7,28	1,07	11,34	2
Chaux	»	1,23	1,31	0,37		
Oxyde ferreux	0,48	4,98	1,54	0,34		
Eau	10,65	5,52	5,71		5,07	1
	100,00	100,00	99,57			

La cérérite paraît constituer plutôt une roche qu'un minéral simple, formant, avec chalcopyrite, une couche dans le gneiss à la mine de Saint-Görans ou Bastnäs, près Riddarhytta en Suède; elle est souvent accompagnée et même pénétrée par de l'actinote, de l'asbeste, du mica, du talc, de la molybdénite, de la galène, de la pyrite, de la Linnéite, du sulfure et du tellurure de bismuth, de l'Allanite et quelques autres minéraux cérifères. Outre les divers éléments constatés par les analyses ci-dessus, M. Damour y a encore rencontré : de l'oxyde de manganèse, de la magnésie, de la potasse, de l'oxyde d'urane et de l'acide carbonique.

Hermann avait donné le nom d'ochroïte à une substance dans laquelle Klaproth avait trouvé autrefois 34,5 p. 100 de silice et 5 p. 100 d'eau, mais elle ne paraît être qu'une cérérite mélangée de quartz.

TRITOMITE ; Weibye.

Cubique. Tétraèdres à faces ternes. Sans clivage. Cassure conchoïdale. Opaque ou translucide sur les bords. Éclat vitreux, métalloïde dans la cassure. Brun foncé. Poussière brun jaunâtre. Très-fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 4,16 à 4,66 d'après Berlin ; 3,908 d'après Forbes.

Dans le matras, donne de l'eau et une trace de fluor. Au chalumeau, devient blanche, se gonfle un peu, se fendille et éclate quelquefois avec bruit. Avec le borax, dans la flamme extérieure, forme un verre jaune rouge à chaud, presque incolore à froid. Soluble en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique, avec dégagement de chlore.

Analyses approximatives : *a*, par Berlin; *b*, par Forbes.

	a	*b*
Silice	20,13	21,16
Acides stannique et tungstique	4,62	3,95
Oxyde de cérium	40,36	37,64
Oxyde de lanthane	15,11	12,41
Yttria	0,46	4,64
Chaux	5,15	4,04

	a	*b*
Magnésie	0,22	0,09
Oxyde ferreux	1,83	2,68
Oxyde manganeux	»	1,10
Soude	1,46	0,33
Alumine	2,24	2,86
Perte au feu	7,86	8,68
	99,44	99,58

M. Forbes suppose que la partie analysée pourrait bien ne pas être semblable aux cristaux qui, selon lui, seraient de la thorite.

Se trouve avec leucophane, Mosandrite, catapleïte, etc., en cristaux fortement engagés dans une syénite à gros grains de l'île Lamö, près Brevig, Norwège.

THORITE ; Berzélius. Orangite ; Bergemann.

Probablement cubique et hémièdre. J'ai observé, dans la collection de l'École des mines, un dodécaèdre rhomboïdal presque complet portant sur ses angles octaédriques les faces inégalement développées des deux tétraèdres ; les plus larges sont ternes et unies, les plus étroites sont brillantes et arrondies ; les trois arêtes du dodécaèdre qui entourent ces dernières sont tronquées par le tétraèdre pyramidé ($\frac{1}{2}a^2$). La même collection et celles de MM. Damour et Adam m'ont offert des prismes hexagonaux basés à faces ternes qui résultent peut-être de la combinaison de six faces du dodécaèdre rhomboïdal avec une face du tétraèdre. Des cristaux pseudomorphes du zircon et de l'orthose ont été décrits par MM. Zschau et Dauber ; les incidences mesurées sont : $mb^1 = 135°15'$ $b^1 b^1$ sur $m = 84°15'$ $b^1 b^1$ adj. $= 123°15'$ pour les premiers ; $mg^1 = 120°36'$ $pa^{1/2}$ adj. $99°38'$ ph^1 antér. $= 116°7'$ $e^{1/2} g^1 = 134°57'$ pour les seconds. Cassure conchoïdale. Translucide ou transparente en lames minces. Se comportant, dans la lumière polarisée, comme une substance homogène et monoréfringente. Brun noirâtre ; brune (thorite) ; jaune orangé clair ou jaune brunâtre (orangite). Éclat résineux dans la cassure. Fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 4.6 à 4,8 (thorite) ; 5,19 à 5,40 (orangite).

Dans le tube ouvert, l'orangite perd sa transparence, devient plus pâle, décrépite quelquefois et dégage de l'eau. Au chalumeau, se décolore et reste infusible. Avec le borax, donne un verre jaune orangé à chaud qui, à froid, se transforme en un émail blanc grisâtre ; en ajoutant un peu de nitre au globule fondu, il prend une teinte orangée qui persiste après le refroidissement. Avec le sel de phosphore, se dissout et donne un verre limpide à chaud, laiteux et vert pâle à froid. Facilement soluble en faisant gelée, dans l'acide

chlorhydrique. Après calcination, l'attaque n'a plus lieu qu'à l'aide de l'acide sulfurique, mais elle est complète en chauffant la liqueur.

$3\dot{Th}^2\ddot{Si} + 4\dot{H}$: Silice 16,94 Thorine 76,28 Eau 6,78.

Analyses : de la thorite, *a*, par Berzélius ; de l'orangite, *b*, par Damour ; *c*, par Bergemann ; *d*, par Berlin.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	19,31	17,52	17,69	17,78
Thorine	58,91	71,65	71,25	73,29
Chaux	2,62	1,59	$\dot{Ca}\ddot{C}$ 4,04	0,92
Oxyde plombique	0,82	0,88	»	»
Oxyde uranique	1,64	1,13	»	
Oxyde ferrique	3,46	0,31	0,31	0,96
Oxyde stannique	0,01	»	»	
Oxyde manganique	2,43	0,28	0,21	»
Magnésie	0,36	»		»
Potasse	0,15	0,14	0,30	»
Soude	0,11	0,33		»
Alumine	0,06	0,17	»	»
Eau et traces d'acide carbonique	9,66	6,14	6,90	7,12
	99,54	100,14	100,70	100,07

La variété brune (thorite), de laquelle Berzélius a retiré la thorine, a été découverte par Esmark dans une syénite de l'île Lövö, près Brevig, Norwège, où elle est associée à de la Bergmannite. Dans la variété jaune (orangite), M. Bergemann avait cru trouver un nouveau métal, le *donarium*, dont l'identité avec le thorium a été démontrée par MM. Damour et Berlin ; elle vient du Langesundfjord, près Brevig.

CHLOROPHÆITE ; Macculloch. Chlorophazite.

Aiguilles cristallines clivables dans deux directions et noyaux à structure stalactitique, fibreuse ou amorphe. Cassure esquileuse ou terreuse. Translucide ou opaque. Mate ou offrant un faible éclat vitreux ou résinoïde. Vert pistache, vert olive à l'état frais, devenant promptement brune et noire au contact de l'air. Molle et très-tendre ; quelquefois friable. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 1,81 à 2,02.

Au chalumeau, fond en verre noir magnétique. Avec le borax, donne la réaction du fer.

$\dot{Fe}^2\ddot{Si}^3 + 12\dot{H}$ dans lequel une partie de l'oxyde ferreux est remplacée par de la magnésie.

Analyse de la chlorophæite des îles Féroë, par Forchammer.

			Oxyg.	Rapp.
Silice	32,85		17,52	3
Oxyde ferreux	21,56	4,79	6,15	1
Magnésie	3,44	1,36		
Eau	42,15		37,46	6
	100,00			

Forme de petits amas dans la masse même ou dans les cavités des dolérites et des roches amygdaloïdes à Qualböe et Suderöe, îles Féroë; sur le penchant du Scuirmore à l'île de Rum; dans le Fifeshire; en Islande; dans les environs de Newcastle et de Felton, Northumberland; à Gill en Massachusetts, etc.

Les variétés d'Écosse dont la dens. = 2,02 ne sont peut-être pas identiques à celle que Forchammer a analysée.

M. Jenzsch a nommé chlorophænérite un minéral vert foncé, d'une dens. = 2,684 qui se trouve dans les amygdaloïdes des environs de Weissig en Saxe et qui paraît analogue à la céladonite d'Islande; une analyse partielle a donné : $\ddot{Si}$ 59,4 $\dot{Fe}$ 12,3 $\dot{H}$ 5,7 avec de l'alumine, de la chaux, de la magnésie et des alcalis. Suivant le Dr Oschatz, de petites écailles manifestent au microscope une double réfraction faible.

La glauconite (chlorite; Green Grains), qui tire son nom de celui de la glauconie crayeuse à laquelle elle communique une couleur particulière, paraît avoir une composition assez peu constante; ses éléments principaux sont : la silice, l'oxyde ferreux, la potasse, l'alumine et l'eau.

Analyses de la glauconite en grains : *a*, des assises inférieures du calcaire grossier du bassin de Paris, par Berthier; *b*, des grès verts de Poke Hill, comté de Burlington, New-Jersey, par D. Rogers; *c*, des grès verts de Gay Head, Massachusetts, par L. Dana; *d*, des grès verts de New-Jersey, par Fisher; *e*, des grès verts de Coal Bluff, sur la rivière Alabama, comté d'Alabama, par W. Mallet; *f*, des grès verts d'Essen en Westphalie, par H. von Dechen; *g*, formant la matière colorante d'un calcaire cristallin de l'Inde centrale, par S. Haughton.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	40,0	50,75	56,70	53,26	57,56	58,17	54,59
Oxyde ferreux	24,7	22,14	20,10	24,15	20,13	18,75	22,84
Potasse	»	12,96	»	5,36	4,88	3,37	»
Soude	»	»	»	1,60	»	»	»
Magnésie	16,6	»	1,18	1,10	1,70	3,37	4,90
Chaux	3,3	»	1,62	1,73	1,04	»	0,94
Alumine	1,7	6,50	13,32	3,85	6,56	10,09	4,74
Eau	12,6	7,50	7,00	10,12	8,17	6,25	11,99
	98,9	99,85	99,92	101,17	100,04	100,00	100,00

Abondamment disséminée dans toutes les localités où les grès et les sables verts de la partie inférieure du terrain crétacé sont très-développés.

La Kirwanite de Thomson est en petites boules à texture fibreuse radiée. Opaque. Vert olive foncé. Dur. = 2. Dens. = 2,9.

Au chalumeau, noircit et fond difficilement. Avec la soude ou le borax, donne un verre brun foncé.

L'analyse a donné à Thomson : $\ddot{S}i$ 40,50 $\dot{F}e$ 23,91 $\dot{C}a$ 19,78 $\dddot{A}l$ 11,41 $\dot{H}$ 4,35 = 99,95.

Se trouve dans les cavités d'une roche basaltique sur la côte nord de l'Irlande.

L'hydrosilicite de Waltershausen est amorphe, blanc de neige, très-tendre. Elle contient, d'après Sartorius de Waltershausen : $\ddot{S}i$ 42,02 $\dot{C}a$ 27,19 $\dot{M}g$ 3,41 $\dot{N}a$ 2,51 $\dot{K}$ 2,67 $\dddot{A}l$ 4,94 $\dot{H}$ et $\ddot{C}$ 15,06 Partie insoluble 2,19 = 99,99.

Forme des croûtes minces tapissant les cavités ou les fentes du tuf palagonitique à Palagonia et Aci-Castello en Sicile.

HELVINE; Werner. Tetraedrischer Granat; Mohs.

Cubique. Le plus ordinairement en tétraèdres réguliers; quelquefois en octaèdres composés des deux tétraèdres droit et gauche dont l'un a ses faces beaucoup plus développées que l'autre. Les faces les plus larges sont luisantes, un peu courbes et comme ondulées; les faces étroites sont planes, mais rugueuses. Clivage peu net suivant les faces des deux tétraèdres. Cassure inégale. Translucide sur les bords. Éclat vitreux passant au résineux. Jaune de miel ; brun jaunâtre; vert de diverses nuances. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,1 à 3,3.

Au chalumeau, dans la flamme réductive, fond avec bouillonnement en une perle jaune opaque. Avec le borax, dans la flamme oxydante, se dissout en un verre transparent violet; avec le sel de phosphore, laisse un squelette de silice et donne un globule incolore, opalin quand il est froid. Avec la soude, fond en une matière hépatique noire ou brune; avec la soude et le nitre, accuse une forte réaction de manganèse. Soluble dans l'acide chlorhydrique en faisant gelée et dégageant de l'hydrogène sulfuré.

La formule, encore incertaine, peut s'écrire : $3\,\dot{R}^2\ddot{S}i + Mn\,S$; $\dot{R}$ se composant d'oxyde manganeux, d'oxyde ferreux et de glucine.

Analyses de l'helvine : de Saxe, *a*, *b*, par Gmelin; de Norwège, *c*, par Rammelsberg.

	a	b	c
Silice	35,27	33,26	33,13
Oxyde manganeux	42,12	44,68	49,12
Oxyde ferreux	8,00	5,56	4,00
Glucine	9,47	12,03	11,46
Soufre	»	5,05	5,71
		100,58	103,42
Densité :		3,166	3,165

Ou bien :

	b	c		Oxyg.	Rapp.
Silice	33,26	33,13		17,66	6
Oxyde manganeux	33,48	36,45	8,20		
Oxyde ferreux	5,56	4,00	0,88	16,33	6
Glucine	12,03	11,46	7,25		
Soufre	5,05	5,71			
Manganèse	8,68	9,82		2,85	1
	98,06	100,57			

Se trouve en cristaux engagés dans une couche grenatifère, au milieu du gneiss, à Bergmannsgrün et Rittersgrün près Schwarzenberg, avec grenat, quartz, fluorine, blende, chalcopyrite, etc.; dans l'hématite brune au Kalten Kober, près Breitenbrunn, en Saxe; dans la syénite zirconienne de la Norwège méridionale.

L'achtarandite en tétraèdres pyramidés d'un blanc grisâtre ou d'un gris verdâtre, serait, d'après Breithaupt, un produit d'altération pseudomorphe de l'helvine; on le rencontre associé à l'idocrase wiluite et au grenat grossulaire sur les bords de l'Achtaranda en Sibérie.

HUMITE. Hemiprismatischer Chrysolith; Mohs. Chondrodite.

Prisme rhomboïdal droit de 49°50′ (1).

$$b : h :: 1000 : 1056,263 \quad D = 419,980 \quad d = 907,533.$$

Angles calculés.	Angles mesurés. Marignac.	Scacchi.	Phillips.
*mm 49°40′ en avant.	»	»	»
mm 130°20′ de côté.	»	»	»
mh^1 114°50′	»	114°48′	115°10′
h^1h^2 144°14′	»	144°11′	»

(1) Contrairement à l'usage habituel, l'angle aigu du prisme primitif est placé en avant, afin de faire mieux ressortir l'hémiédrie que présentent certaines formes des cristaux.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.		
	MARIGNAC.	SCACCHI.	PHILLIPS.
$pa^{16/5}$ 160°1′	160° Dx.	»	»
pa^{2} 149°48′	»	»	»
$pa^{14/9}$ 143°12′	143°25′	143°15′	143°20′
$pa^{10/7}$ 140°50′	»	140°47′	140 56′
$pa^{6/5}$ 135°53′	136° 1′	135°58′	»
$pa^{8/7}$ 134°29′	134°40′	134°30′	»
$pa^{10/9}$ 133°40′	133°45′	133°44′	133°36′
$pa^{6/7}$ 126°22′	126°20′	126°17′	»
$pa^{2/3}$ 119°48′	119°50′	119°50′	120° 0′
$pa^{4/7}$ 116°9′	116°11′	116°13′	115°15′
* $pa^{2/5}$ 108°58′	109° 0′	108°58′	»
$pa^{2/7}$ 103°48′	103°45′	103°47′	103°40′
$pa^{2/9}$ 100°49′	101° 0′	100°48′	100°40′
ph^{1} 90°	90°	»	»
$pe^{20/7}$ 138°39′	139° 0′	138°41′	»
$pe^{8/3}$ 136°41′	136°40′	136°35′	135°59′
$pe^{16/9}$ 125°15′		125°13′	125°59′?
$pe^{12/7}$ 124°17′	124°20′	124°16′	»
$pe^{8/5}$ 122°28′	122°32′	122°29′	»
$pe^{5/4}$ 116°26′	»	»	116°15′
$pe^{8/9}$ 109°28′	»	109°30′	»
$pe^{4/7}$ 102°48′	102°45′	102°50′	»
pg^{1} 90°	90°	»	»
$pb^{10/3}$ 157°26′	»	»	157°20′
$pb^{5/3}$ 140°16′	140°30′	140°20′	»
$pb^{13/9}$ 136°11′	136° 6′	136° 8′	136°16′
$pb^{10/7}$ 135°52′	»	135°48′	»
$pb^{7/5}$ 135°18′	135°16′	135°18′	134° 2′?
$pb^{11/9}$ 131°25′	131°30′	131°25′	131°20′
$pb^{8/7}$ 129°31′	129°35′	129°32′	129°46′
pb^{1} 125°49′	125°40′	125°52′	125°30′
$pb^{6/7}$ 121°44′	121°48′	121°44′	121°45′
$pb^{7/9}$ 119°18′	119°30′	119°20′	119°24′
$pb^{3/5}$ 113°25′	113°30′	113°28′	»
$pb^{4/7}$ 112°25′	112°27′	112°23′	112°45′
$pb^{5/9}$ 111°51′	»	111°53′	»
$pb^{1/3}$ 103°32′	103°30′	103°37′	103°42′
$pb^{2/7}$ 101°39′	101°40′	101°41′	101°50′
$pb^{1/5}$ 98°13′	98° 4′	98°18′	»
$pb^{1/9}$ 94°35′	»	94°28′	»
pm 90°	»	»	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. MARIGNAC.	SCACCHI.	PHILLIPS.
$p\alpha$ 114°56′	115° 0′	115° 0′	»
ps 98°48′	98°48′	»	»
$p\beta$ 95°19′	»	95°20′	»
$p\gamma$ 92°57′	»	92°50′	»
ph^2 90°	»	»	»
$p\delta$ 149°20′	149°10′	»	»
$p\varepsilon$ 132°14′	»	132° 7′	»
$p\eta$ 125°0′	125° 9′	125° 5′	»
$p\lambda$ 122°58′	»	123° 0′	»
$p\mu$ 116°35′	116°30′	116°33′	»
$p\pi$ 111°16′	»	111°18′	»
$p\rho$ 103°8′	103°10′	103°12′	»
$p\chi$ 99°28′	99°30′	99°28′	»
$p\omega$ 97°23′	»	97°25′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. SCACCHI.
$h^1 b^{1/9}$ 114°45′	»
$h^1 b^{1/5}$ 114°34′	»
$h^1 \chi$ 132°4′	132°10′
$h^1 b^{2/7}$ 114°17′	114°20′
$h^1 e^{4/7}$ 90°	»
$h^1 b^{1/3}$ 114°6′	»
$h^1 b^{5/9}$ 112°57′	»
$h^1 b^{4/7}$ 112°51′	112°54′
$h^1 b^{3/5}$ 112°40′	»
$h^1 b^{7/9}$ 111°29′	»
$h^1 \mu$ 127°24′	»
$h^1 b^{6/7}$ 110°56′	111° 0′
$h^1 e^{12/7}$ 90°	»
$h^1 \alpha$ 137°23′	»
$h^1 b^1$ 109°55′	»
$h^1 b^{8/7}$ 108°54′	109° 1′
$h^1 b^{11/9}$ 108°22′	»
$h^1 b^{7/5}$ 107°11′	»
$h^1 b^{10/7}$ 107°0′	»
$h^1 e^{20/7}$ 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. SCACCHI.
$h^1 b^{13/9}$ 106°54′	»
$h^1 b^{5/3}$ 105°34′	»
$h^1 b^{10/3}$ 99°17′	»
$g^1 \gamma$ 125°43′	125°48′
$g^1 \beta$ 125°35′	125°40′
$g^1 b^{1/9}$ 154°46′	»
$g^1 \omega$ 136°42′	»
$g^1 s$ 125°17′	»
$g^1 a^{2/9}$ 90°	»
$g^1 b^{1/5}$ 153°56′	»
$g^1 \rho$ 135°37′	»
$g^1 a^{2/5}$ 90°	»
$g^1 b^{2/7}$ 152°44′	»
$g^1 a^{4/7}$ 90°	»
$g^1 b^{1/3}$ 151°56′	»
$g^1 \pi$ 133°9′	»
$g^1 \alpha$ 122°0′	»
$g^1 a^{2/3}$ 90°	»
$g^1 b^{5/9}$ 147°23′	»
$g^1 \lambda$ 128°0′	»
$g^1 a^{10/9}$ 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. SCACCHI.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. SCACCHI.
[$g^1 b^{4/7}$ 147°2′	»	$g^1 b^1$ 137°23′	137°25′ à 28′
$g^1 a^{8/7}$ 90°	»	$g^1 b^{8/7}$ 134°26′	»
		$g^1 b^{11/9}$ 132°53′	133° 1′
[$g^1 b^{3/5}$ 146°23′	146°30′	$g^1 b^{7/5}$ 129°40′	»
$g^1 \eta$ 126°57′	»	$g^1 b^{10/7}$ 129°11′	»
$g^1 a^{6/5}$ 90°	»		
		[$g^1 b^{13/9}$ 128°55′	»
[$g^1 b^{7/9}$ 142°19′	»	$g^1 \delta$ 111°59′	»
$g^1 \varepsilon$ 122°54′	»		
		$g^1 b^{5/3}$ 125°28′	»
$g^1 b^{6/7}$ 140°31′	»	$g^1 b^{10/3}$ 110°23′	»

Dans les macles :

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pd 120°24′	120°31′ Hessemb. 1er et 3e types.
pd 119°36′	119°26′ Scacchi. 2e type.

$\alpha = (b^1 b^{1/2} h^1) = a_2$ 2e et 3e types.
$s = (b^{1/3} b^{1/6} h^1)$ 3e type.
$\beta = (b^{1/5} b^{1/10} h^1)$ 2e type.
$\gamma = (b^{1/9} b^{1/18} h^1)$ 3e type.
$\delta = (b^{1/9} b^{1/27} h^{1/52})$ 2e type.
$\varepsilon = (b^{1/9} b^{1/27} h^{1/28})$ 3e type.
$\eta = (b^{1/5} b^{1/15} h^{1/12})$ 2e type.
$\lambda = (b^{1/9} b^{1/27} h^{1/20})$ 3e type.
$\mu = (b^{1/7} b^{1/21} h^{1/12})$ 1er type.
$\pi = (b^{1/3} b^{1/9} h^{1/4})$ 3e type.
$\rho = (b^{1/5} b^{1/15} h^{1/4})$ 2e type.
$\chi = (b^{1/7} b^{1/21} h^{1/4})$ 1er type.
$\omega = (b^{1/9} b^{1/27} h^{1/4})$ 3e type.

MM. Marignac et Scacchi rapportent les cristaux à trois types caractérisés par un certain nombre de modifications particulières à chacun d'eux, quoique pouvant toutes se dériver d'une même forme primitive.

Le 1er type comprend les formes : p, h^1, h^2, m, $a^{2/7}$, $a^{4/7}$, $a^{6/7}$, $a^{8/7}$, $a^{10/7}$, $e^{4/7}$, $e^{12/7}$, $e^{20/7}$, $b^{2/7}$, $b^{4/7}$, $b^{6/7}$, $b^{8/7}$, $b^{10/7}$, $\chi = n^2$ Scacchi, $\mu = n$ Scacchi. Ces formes sont homoèdres et offrent la disposition représentée fig. 227, pl. XXXIX. Tous les biseaux et tous les octaèdres placés sur les angles ou sur les arêtes de la base, interceptent sur deux de ces arêtes des longueurs multiples ou sous-multiples de 1/7.

Le 2me type comprend les formes : p, g^1, $a^{2/5}$, $a^{6/5}$, $e^{8/5}$, $b^{1/5}$, $b^{3/5}$, b^1, $b^{7/5}$, $\beta = m^2$ Scacchi, $\eta = n$ Scacchi, $\rho = n^2$ Scacchi, $\alpha = m$ Scacchi, δ Marignac. Les troncatures simples sur les angles solides de la forme primitive sont complètes, mais celles des arêtes de la base sont presque toujours hémièdres et la fig. 228 montre leur disposition habituelle : l'octaèdre ρ est fréquemment homoèdre ; η, α et β existent par moitié, du même côté que b^1. A l'exception de α et de δ, les

biseaux et les octaèdres coupent deux arêtes de la base suivant des longueurs multiples ou sous-multiples de 1/5.

Le 3me type offre les formes : p, g^1, $a^{2/9}$, $a^{2/3}$, $a^{10/9}$, $a^{14/9}$, $e^{8/9}$, $e^{16/9}$, $e^{8/3}$, $b^{1/9}$, $b^{1/3}$, $b^{5/9}$, $b^{7/9}$, b^1, $b^{11/9}$, $b^{13/9}$, $b^{5/3}$, $\gamma = m^2$ Scacchi, $\alpha = m$ Scacchi, $\omega = n^4$ Scacchi, $\pi = n^3$ Scacchi, $\lambda = n^2$ Scacchi, $\varepsilon = n$ Scacchi, s Marignac et Hessemberg. Les biseaux placés sur les angles a et e sont homoèdres, mais les octaèdres dont le symbole général est b^x, sont le plus souvent hémièdres, comme le fait voir la fig. 229. L'octaèdre π offre fréquemment ses huit faces, mais λ, α et γ n'en présentent que quatre du même côté que $b^{1/3}$; ω, hémièdre d'après Scacchi, a été trouvé complet par Hessemberg, voy. fig. 230. Tous les biseaux et les octaèdres, à l'exception de α, interceptent sur deux arêtes de la base, des longueurs multiples ou sous-multiples de 1/3.

D'après des observations postérieures à celles de Scacchi, le caractère distinctif de chacun de ses trois types ne paraît pas aussi exclusif qu'il l'avait cru d'abord. Ainsi, dans un cristal où tous les symboles se rapportaient au 3me type, j'ai trouvé $a^{16/5}$ qui devrait appartenir au 2me et $a^{10/7}$ qui rentre dans le second. De son côté M. Hessemberg a observé sur une macle du 2me type le plan $a^{2/3}$ parallèlement auquel se font les macles citées par Scacchi dans le premier et le troisième types.

Macles fréquentes dans les cristaux du 2me et du 3me type, rares dans ceux du 1er. Dans le 2me type, le plan d'assemblage est le plus souvent parallèle à a^2 et quelquefois seulement, à $a^{2/3}$; dans les 1er et 3me types il est toujours parallèle à $a^{2/3}$, voy. fig. 231. Aucun cristal simple n'a jusqu'ici offert la face a^2.

Clivage suivant p. Cassure inégale ou conchoïdale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Axes très-écartés dans un plan parallèle à la base. $2H = 82°\,16'$; ray. rouges et jaunes. Bissectrice *positive*, normale à g^1. Dispersion presque nulle ; $\rho < v$? Jaune de diverses teintes ; brun rougeâtre ; blanc grisâtre. Poussière blanche. Dur. $= 6{,}5$.

	Rammelsberg.	Scacchi.	
Densité =	3,216	3,234	1er type, cristaux blancs.
	3,190	3,177	2e type, cristaux jaunes.
	3,177 à 3,210	3,186 à 3,199	3e type, cristaux bruns.

Au chalumeau, blanchit sans fondre. Dans un tube ouvert, avec du sel de phosphore préalablement fondu, bouillonne et donne la réaction du fluor. Avec les flux, réactions de la silice et du fer. Soluble en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique. Complétement attaquée par l'acide sulfurique avec dégagement d'acide fluosilicique.

$\dot{M}g^8\,\ddot{S}i^3$ pouvant s'écrire, $\dot{M}g^4\,\ddot{S}i + 2\dot{M}g^2\,\ddot{S}i$; plus une quantité variable de fluor.

Analyses de la Humite : *a*, 1[er] type; *b*, 2[e] type; *c*, 3[e] type; par Rammelsberg.

	a	b	c
Silice	34,80	33,26	36,67
Magnésie	60,08	57,92	56,83
Oxyde ferreux	2,40	2,30	1,67
Chaux	»	0,74	»
Alumine	»	1,06	»
Fluor	3,47	5,04	2,61
	100,75	100,32	97,78

Se trouve en cristaux éclatants engagés avec mica à un axe, dans des blocs rejetés de la Somma. Les faces dont le symbole général est a^x, portent des cannelures parallèles à leur intersection avec la base, qui permettent de distinguer facilement la Humite de l'idocrase, du grenat et du péridot qu'on rencontre souvent dans les mêmes roches.

Les formes de la Humite pourraient se dériver, comme celles du péridot et de plusieurs autres minéraux, d'un prisme voisin de 120°, en supposant : $p = h^1$; $h^1 = g^1$; $g^1 = p$; $a^{2/3} = m$; on aurait alors : $mm = 120°24'$; h^2 Humite $= e^{1/3}$ péridot; m Hum. $= e^1$ péridot; b^1 Hum. $= b^{1/2}$ péridot; de plus, la position et le signe de la bissectrice, ainsi que l'orientation du plan des axes optiques, seraient semblables dans les deux substances; cependant elles n'offrent probablement que le phénomène du *plésiomorphisme*, car il paraît bien difficile d'admettre, avec certains chimistes, l'isomorphisme des deux silicates $\dot{M}g^4 \ddot{S}i$ et $\dot{M}g^2 \ddot{S}i$.

La chondrodite ne diffère pas d'une manière essentielle de la Humite : on peut rapporter les cristaux de l'une à la même forme primitive que ceux de l'autre; une partie de leurs faces présente le même genre d'hémiédrie; leurs incidences sont presque identiques et leur composition chimique offre une grande ressemblance. La fig. 232 représente une des combinaisons observées par M. Nordenskiöld sur des cristaux de Pargas; elle comprend les formes les plus habituelles et les mieux assurées. Parmi les nombreux octaèdres déterminés par M. Nordenskiöld, les uns sont connus dans la Humite, les autres ont des symboles si compliqués et des faces si arrondies en général, que leur existence est très-problématique. Les prismes verticaux h^{11}, h^3, $h^{5/2}$, $h^{10/7}$, g^8 paraissent jusqu'ici particuliers à la chondrodite. Le tableau suivant montre la comparaison des angles mesurés sur les cristaux de chondrodite avec les angles calculés qui leur correspondraient dans la Humite :

CHONDRODITE. ANGLES MESURÉS.	HUMITE. ANGLES CALCULÉS.	CHONDRODITE. ANGLES MESURÉS.	HUMITE. ANGLES CALCULÉS.
$h^{11}g^1$ 150°48′	150°57′	$p\varepsilon$ 131°54′	132°14′
h^3g^1 136°42′	137°12′	$p\mu$ 117°24′	116°35′
$h^{5/2}g^1$ 132°42′	132°48′	$p\pi$ 109°12′	111°16′
$h^{10/7}g^1$ 111°18′	110°52′	$p\rho$? 105°0′	103° 8′
g^8g^1 160°30′	160°12′	$p\chi$ 100°36′	99°28′
$pa^{6/5}$ 136°4′	135°53′	$e^{8/5}b^{3/5}$ adj. 156°30′	156°20′
$pa^{2/5}$ 109°1′	108°58′	$e^{8/5}\rho$ adj. 138°12′	136°27′
		$e^{8/5}b^1$ adj. 159°30′	159°14′
$pe^{8/5}$ 122°7′	122°28′	$e^{8/5}a^{2/5}$ 100°11′ sur b^1	100° 2′

Les prismes h^{11}, h^3, $h^{5/2}$, $h^{10/7}$, g^8 et les octaèdres $b^{3/5}$, b^1, ε, μ, π, ρ, χ sont généralement hémièdres.

Macles très-rares. Plan d'assemblage parallèle à g^1. Clivage indistinct. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat résineux. Jaune; brune; rouge; vert pomme; vert olive; grise. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,118 cristaux de New-Jersey, Thomson ; 3,199 cristaux de Finlande, Haidinger.

Analyses de la chondrodite : jaune, de New-Jersey, *a*, *b*, par Rammelsberg; rouge, de New-Jersey, *c*, par Fisher; *d*, jaune, *e*, grise, de Pargas, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	33,06	33,97	33,35	33,10	33,19
Magnésie	55,46	56,97	53,05	56,61	54,50
Oxyde ferreux	3,65	3,48	5,50	2,35	6,75
Fluor	7,60	7,44	7,60	8,69	9,69
	99,77	101,86	99,50	100,75	104,13

Le chondrodite se trouve en grains ou en cristaux arrondis engagés dans le calcaire saccharoïde : à Pargas, à Orijärfvi et en beaucoup d'autres points de la Finlande; à Åker et à Gulsjö, Suède; à Taberg en Wermland; à Boden en Saxe; à Loch Ness en Écosse; à Achmatowsk, Oural, avec Pérowskite; aux mines de Schischimsk, avec apatite rouge. Elle est abondante à Bryam, New-Jersey, en grains d'un jaune orangé ou d'un gris presque noir, avec spinelle; à Sparta, en grains jaune de miel; à Vernon, Lockwood et Franklin, New-Jersey; à Warwick, Monroe, Cornwall, etc., comté d'Orange, New-York; à Chelmsford, Massachusetts, avec Wernérite; à S^t. Jérôme, S^te. Adèle, Grenville, etc., Canada.

LEUCOPHANE; Esmark. Leucofanite.

Prisme rhomboïdal droit voisin de 91°.

Cristaux imparfaits ayant l'apparence de tables à peu près rectangulaires, avec troncatures sur les arêtes et sur les angles de la base. La mesure des diverses incidences ne fournit pas des nombres assez concordants entre eux pour qu'on puisse déterminer les dimensions de la forme primitive, ni les symboles de ses modifications.

Clivage parfait parallèlement à la base du prisme : d'après MM. Greg et Weybie, il en existerait un second, coupant le premier sous un angle de 126°25′ et peut-être même un troisième. Cassure inégale. Translucide; transparent en lames minces. Double réfraction assez énergique. Deux axes optiques symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative* normale à la base et s'ouvrant dans un plan qui paraît parallèle à la grande diagonale de cette face. 2E = 75° ray. rouges ; l'écartement est sensiblement le même pour la lumière blanche, et la dispersion est très-faible ; les couleurs qui entourent les hyperboles indiquent pourtant $\rho > v$. Éclat vitreux sur les plans de clivage, un peu résineux dans la cassure. Blanc ou gris verdâtre; jaune pâle. Poussière blanche. Tenace. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,974. Donnant une lueur bleue phosphorescente quand on le frappe avec un marteau ou qu'on le chauffe. Faiblement électrique par la pression ou la chaleur.

Au chalumeau, fond en une perle claire teintée de violet qui devient trouble par le flamber. Facilement soluble dans le borax en un verre améthyste. Dans le tube ouvert, donne la réaction du fluor quand on le chauffe avec du sel de phosphore fondu.

$$5\dot{R}\,\ddot{Si} + Na\,Fl;\quad \dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Gl}, \dot{Mg}).$$

Analyses du leucophane de Lammön : *a*, par Erdmann ; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*		Oxyg.	Rapp.
Silice	47,82	47,03		25,08	10
Chaux	25,00	23,37	6,68		
Glucine	11,51	10,70	6,77	13,51	5
Magnésie	»	0,17	0,06		
Oxyde manganeux	1,01	trace			
Soude	10,20	11,26	2,90	2,95	1
Potasse	0,31	0,30	0,05		
Fluor	6,17	6,57		2,76	1
Alumine	»	1,03			
	102,02	100,43			
Densité :	2,974	2,964			

Forme de petites masses cristallines engagées dans la syénite avec albite, élæolite et yttrotantalite, au rocher de Lammön, près de l'embouchure du Langesundfjord en Norwège, où il a été découvert par Esmark.

MÉLINOPHANE; Scheerer.

Système rhomboïdal? Cristaux très-imparfaits, ou masses cristallines à structure feuilletée très-fendillées. Traces de clivage suivant les faces d'un prisme hexagonal. En partie transparent, en partie translucide. Double réfraction énergique à un seul axe *négatif*. $\omega = 1,611$ $\varepsilon = 1,592$ ray. rouges; Dx. Eclat vitreux. Jaune de miel; jaune de soufre; jaune citron. Fragile. Dur. = 5. Dens. = 3. Non phosphorescent.

$$\dot{R}^6 \ddot{Si}^5 + Na\,Fl; \quad \dot{R} = (\dot{C}a, \dot{G}l, \dot{M}g).$$

Analyses du mélinophane de Fredrikswärn : *a*, par Richter; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*	Oxygène.		Rapp.
Silice	44,8	43,66		23,28	10
Glucine	2,2	11,74	7,43		
Chaux	31,5	26,74	7,64	15,11	6
Magnésie	0,2	0,11	0,04		
Soude	3,5	8,55	2,20	2,43	1
Potasse	»	1,40	0,23		
Alumine	12,4				
Oxyde ferrique	1,1	1,57			
Oxyde manganeux	1,4				
Fluor	2,3	5,73		2,41	1
Zircone, acide niobique, oxyde de cérium et yttria	0,3	$\dot{H}$ 0,30			
	99,7	99,80			

Se trouve dans la syénite zirconienne de Fredrikswärn en Norwège, avec élæolite, mica, fluorine et fer magnétique.

Le mélinophane et le leucophane ont des compositions chimiques très-voisines, mais leurs propriétés optiques prouvent qu'ils appartiennent à des types cristallins tout à fait différents.

SPHÈNE. Titane silicéo-calcaire; Haüy. Rayonnante en gouttière; de Saussure. Titanit; Allem. Braun Menak-Erz; Gelb Menak-Erz; Werner. Prismatisches Titan-Erz; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 113°31′.

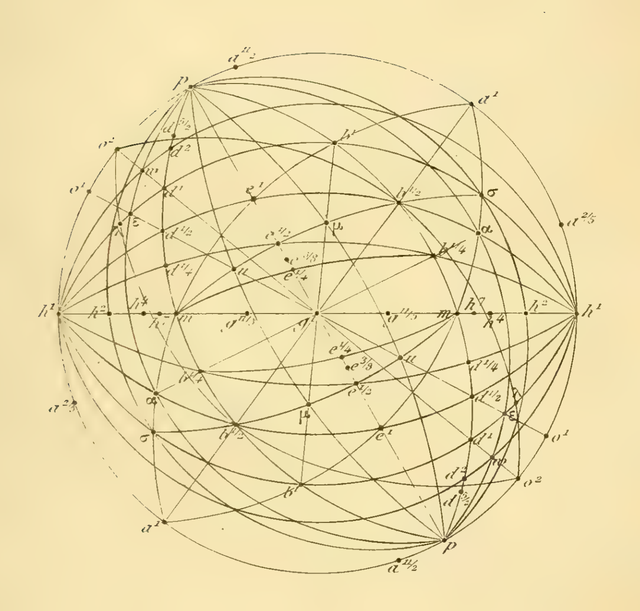
$$b : h :: 1000 : 681,902 \quad D = 798,207 \quad d = 602,384.$$

Angle plan de la base = 105°55′6″.
Angle plan des faces latérales = 107°22′27″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.		
	MARIGNAC (1).	G. ROSE.	PHILLIPS.
*mm 113°31′	113°30′ T. 114° B.	113°30′	113°30′
mh^1 146°45′	146°53′ G. 147°5′ B.	146°45′	147°30′ H.
mg^1 123°15′	»	»	»
h^1g^1 90°	»	»	»
mh^2 159°5′	»	159° 5′	»
h^1h^2 167°41′	167°50′ G.	»	168°0′ H.
h^1h^4 158°32′	»	»	158°18′
h^4h^4 137°4′ en avant	»	»	136°50′
h^1h^7 153°49′	»	»	154°20′
$h^1g^{11/5}$ 119°47′	»	»	120° 2′
$h^1o^{5/2}$ 137°31′??	»	137°27′	»
ou :			
$h^1o^{12/5}$ 138°5′??	»	138°13′ Gre. Dx.	»
po^2 159°0′	160°10′ T. 159°40′ G.	»	»
*h^1o^2 140°43′	140°45′ G. et B. 140°42′ V.	»	140°52′
h^1o^1 151°55′	152°20′ G.	»	»
*ph^1 antér. 119°43′	119°45′ G. 46′ B. 48′ V.	120°30′ Gre.	»
$pa^{11/2}$ adj. 168°45′	»	168°35′	»
$h^1a^{11/2}$ adj. 71°33′	»	»	»
h^1a^1 adj. 126°14′	»	»	»
$h^1a^{2/5}$ adj. 159°35′	»	»	159°44′ Sp.
$pe^{1/2}$ 123°59′	124° V.	123°53′	»
$e^{1/2}e^{1/2}$ 67°58′ sur p	67°50′ V. 52′ T. 55′ G. et B.	67°41′ à 54′	»
$e^{3/8}g^1$ 153°11′	»	»	152°54′ H.
pg^1 90°	»	»	»
$pd^{5/2}$ 167°31′	167°30′ Pfitsch ; Hessemb.	»	»
pd^2 164°53′	»	»	»
pd^1 154°19′	»	»	»
$pd^{1/2}$ 141°44′	141°50′ B. 141°51′ G.	»	»
$d^{1/2}m$ 152°46′	»	153°0′ Hess.	152°30′
$pd^{1/4}$ 130°45′	»	»	»
pm antér. 114°30′	»	»	»
pb^1 adj. 139°26′	139°24′ G. 28′ B. 139° T.	»	»
b^1m adj. 106°4′	»	»	106°23′
$pb^{1/2}$ adj. 109°37′	109°30′ G. 109°40′ B.	109° Gre.	»
$b^{1/2}m$ adj. 135°53′	136° G.	135°53′	»
$b^{1/2}b^1$ 150°11′	»	150°15′	»

(1) T. Talèfre. B. Binnen. G. Saint-Gothard. V. Viesch. Gre. Greenovite. Dx. Des Cloizeaux. Sp. Spinthère. H. et Hess. Hessemberg.

SPHÈNE. Nº 9.



$\sigma = (b^1 \ b^{1/2} h^1) = a_2$

$\lambda = (d^{1/3} d^{1/2} \ h^{1/4})$

$w = (d^2 \ d^{2/3} \ h^{1/4})$

$\varepsilon = (d^2 \ d^{1/3} \ h^{1/2})$

$\alpha = (b^1 \ b^{1/3} h^1) = a_3$

$u = (d^{1/2} \ b^{1/4} g^1)$

$\mu = (b^1 \ d^{1/2} \ g^1)$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. MARIGNAC.	G. ROSE.	PHILLIPS.
$b^{1/2}d^{1/2}$ 108°39′ sur m	»	108°55′ Gre. Dx.	»
$b^{1/2}d^{1/4}$ 119°38′ sur m	»	120° Gre.	»
$pb^{1/4}$ adj. 87°9′	86°59′ B.	»	»
pm post. 65°30′	64°50′ G. 65°32′ B.	»	»
$p\sigma$ adj. 95°57′	96°10′ B.	»	»
ph^2 post. 51°2′	»	»	»
$p\lambda$ antér. 142°58′	»	»	»
pw antér. 152°42′	»	»	»
$p\varepsilon$ antér. 146°3′	»	»	»
$p\alpha$ post. 86°40′	»	»	»
pu antér. 122°41′	»	»	»
$p\mu$ post. 120°36′	120°30′ B. 120°40′ G.	»	»
pu 57°19′ sur μ	57°12′ G. 57°25′ B.	»	»
h^1w adj. 145°5′	»	»	»
h^1d^2 adj. 131°15′	»	»	»
$h^1\varepsilon$ adj. 149°53′	»	149°53′; 150° Gre.	»
h^1d^1 adj. 138°21′	»	»	»
$h^1\sigma$ adj. 141°51′	141°45′ G. 142° B.	»	»
h^1b^1 adj. 94°15′	94°16′ G. 30′ B. 95°13′ T.	»	»
h^1b^1 opp. 85°45′	85°40′ V.	»	»
σb^1 adj. 132°24′	»	»	»
$h^1d^{1/2}$ adj. 144°56′	144°56′ G. 145° B.	145° 8′ Gre.	144°30′ H.
$h^1\alpha$ adj. 147°9′	»	»	147° 0′ H.
$h^1b^{1/2}$ adj. 119°13′	119° G. 119°10′ B.	119°10′ Gre.	119°15′ H.
$d^{1/2}b^{1/2}$ 95°51′ de côté.	»	»	96° 0′ H.
$d^{1/2}\alpha$ 112°5′	»	»	112° 0′ H.
μh^1 post. 92°51′	92°50′ G. 93°5′ B.	93° 4′	»
$h^1d^{1/4}$ adj. 148°5′	»	»	»
$e^{1/2}h^1$ antér. 106°5′	105°5′ V.	»	»
$b^{1/4}h^1$ opp. 44°12′	»	»	»
$b^{1/4}h^1$ adj. 135°48′	136° B.	»	»
$e^{1/2}h^1$ post. 73°55′	73°57′ G. et B.	»	»
uh^1 adj. 124°16′	124°12′ B. 124°24′ G.	»	»
$d^{5/2}d^{5/2}$ 165°2′ en av.	»	»	»
d^2d^2 161°56′ en av.	»	»	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.		
	MARIGNAC.	G. ROSE.	PHILLIPS.
ww 164°36′ sur o^2	»	»	»
d^1d^1 149°43′ sur o^2	»	»	»
d^1o^2 164°51′	»	»	»
εε 157°16′ sur o^1	»	157° 7′	»
εo^1 168°38′	»	»	»
$d^{1/2}d^{1/2}$ 136°12′ sur o^1	136°9′ B. 136°19′ G.	136° 6′ à 15′ 136°52′ Gre.	136°50′
$d^{1/2}u$ 151°33′	»	»	151°30′ H.
uu 79°19′ sur o^1	79°24′ B. 79°40′ G.	»	79° 7′ H.
$d^{1/4}d^{1/4}$ 125°42′ en av.	»	126° Gre. Dx.	»
$b^{1/4}b^{1/4}$ adj. 106°2′	»	»	»
σσ adj. 151°55′	»	»	»
$b^{1/2}b^{1/2}$ 110°52′ sur a^1	111° B.	111° Gre.	»
$b^{1/2}a^1$ 145°26′	»	»	»
b^1b^1 adj. 133°52′	133°48′ G. 55′ T. 134°30′ V.	133°45′; 134°5′ Gre.	»
μμ 76°7′ sur b^1	76°6′ G. 76°22′ B.	76° 2′	»
μb^1 151°7′	»	151° 7′	151°20′
mα adj. 153°36′	»	»	»
mσ adj. 142°16′	»	»	»
ma^1 adj. 119°38′	»	»	»
mb^1 latér. adj. 98°47′	»	»	»
mb^1 81°13′ sur a^1	»	»	»
mu adj. 153°15′	»	»	152°45′ H.
$e^{1/2}m$ antér. 133°20′	»	»	»
μm antér. 112°57′	»	»	»
$b^{1/2}m$ antér. 84°30′	»	»	»
σm antér. 58°21′	»	»	»
$b^{1/2}$σ adj. 153°51′	153°55′ B. 154° G.	»	»
$b^{1/2}$μ adj. 151°32′	151°32′ G. 152° B.	151°35′	»
$b^{1/2}e^{1/2}$ 131°10′	131°10′ G. 131°30′ B.	»	»
mo^2 adj. 130°21′	131° T.	»	»
mσ adj. 142°15′	»	»	»
o^2λ adj. 162°10′	»	»	»
$o^2b^{1/2}$ post. 92°31′	»	»	»
$o^2d^{1/2}$ adj. 155°31′	155°25′ T. 155°30′ B.	»	»
$o^2e^{1/2}$ adj. 121°27′	121°30′ G. et T. 121°35′ V.	»	»
o^2μ adj. 110°31′	110°33′ T.	»	»
o^2b^1 adj. 121°33′	121°40′ T. 45′ V. 122°5′ G.	»	120° 2′
$b^1e^{1/2}$ adj. 138°32′	138°33′ V.	»	139°
$b^1a^{11/2}$ adj. 147°49′	»	147°37′	»

		CALCULÉ.	OBSERVÉ.
Dans les macles parallèles à h^1 :	$d^{1/2}{}_{\bar{d}1/2}p$	70°8′	»
Dans les macles de la Greenovite :	$o^1 {}_{I}o$	124°49′	125°
	pd	60°25′	»
	$h^1 {}_{I}y$	179°1′	»

$\sigma = (b^1 b^{1/2} h^1) = a_2$ $\quad \varepsilon = (d^1 d^{1/3} h^{1/2})$ $\quad u = (d^{1/2} b^{1/4} g^1)$

$\lambda = (d^{1/3} d^{1/7} h^{1/4})$ $\quad \alpha = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$ $\quad \mu = (b^1 d^{1/2} g^1)$

$w = (d^1 d^{1/3} h^{1/4})$

Combinaisons de formes très-nombreuses et très-variées d'aspect, dont plusieurs ont reçu des noms particuliers. Les principales sont : $h^1 p d^{1/2}$ fig. 238 pl. XL, cristaux bruns d'Arendal; $h^1 p\, o^2 e^{1/2}$ fig. 239, cristaux très-aplatis allongés dans le sens, tantôt de l'une, tantôt de l'autre diagonale de la base et généralement pénétrés de ripidolite, du Valais et du Tyrol; $m\, h^1\, p\, o^2\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^1\, b^{1/2}\, u\, \mu\, \sigma$ fig. 240 pl. XLI, petits cristaux de Binnen; $m\, h^1 p\, o^2 e^{1/2} d^{1/2} b^1 \mu$ fig. 241, de Talèfre; $m\, h^1\, o^2\, a^{2/5}\, d^{1/2}$ fig. 242, spinthère; $m\, h^1\, p\, d^{1/2}$ fig. 243, séméline; $m\, e^{1/2}\, b^1$ fig. 244, Pictite; $o^{5/2}\, d^{1/2}\, p^{1/4}\, b^{1/2}$ fig. 245, Greenovite; $h^1 p\, o^2\, d^{1/2} b^{1/2} \varepsilon$ fig. 246 pl. XLII, Greenovite. Les faces h^1, b^1, portent des cannelures parallèles à leur intersection avec m; les faces $e^{1/2}$ en offrent de parallèles à leur intersection avec p, $d^{1/2}$ et $b^{1/2}$; o^2 est fréquemment arrondie, et la mesure de ses incidences semble indiquer qu'il existe sur quelques variétés une autre face $o^{5/2}$ ou $o^{12/5}$; p est quelquefois ondulée. Macles fréquentes : 1° Plan d'assemblage parallèle à h^1 fig. 248, habituel au sphène du Saint-Gothard, des Grisons, du Tyrol, etc. Les cristaux ainsi maclés sont ordinairement allongés dans le sens de la diagonale horizontale de la base; c'est à eux que de Saussure avait donné le nom de rayonnante en gouttière. 2° Plan d'assemblage parallèle à p, plus rare. 3° Plan d'assemblage parallèle à la face $a^{9/4}$ inobservée jusqu'ici dans les cristaux simples, assez commun dans la Greenovite, fig. 247. Clivages : assez net suivant m, moins net suivant h^1 et b^1, dans le sphène; très-facile suivant $d^{1/2}$, moins facile suivant $b^{1/2}$, dans la Greenovite. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparent ou translucide sur les bords. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *positive*, très-sensiblement normale à o^2. $\beta = 1{,}905$ rouge; Dx. L'observation m'a donné :

CRISTAUX TRÈS-MINCES PURS ET INCOLORES, DU TYROL.	CRISTAL VERDÂTRE TRANSPARENT ANALOGUE À LA FIG. 239.	
2 E = 53° à 53°30′	55° à 56°	rayons rouges.
46° à 47°	49° à 50°	rayons verts.
32°27′	34° environ,	rayons bleus.

La dispersion des axes est très-forte, tandis que la dispersion *inclinée* est au contraire à peine sensible. Les hyperboles des deux systèmes sont symétriquement bordées par une couleur très-vive, rouge à l'*intérieur*, bleue à l'*extérieur*. Les anneaux de chaque sys-

tème ont presque identiquement la même forme, seulement les couleurs ont peut-être un peu plus d'intensité dans les uns que dans les autres. Eclat adamantin passant au vitreux. Jaune; vert clair; brun; quelquefois vert jaunâtre au centre et rougeâtre aux extrémités; rouge et rose de chair (Greenovite). Pléochroïsme plus ou moins marqué. Poussière blanche dans le sphène; rouge pâle dans la Greenovite. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 3,3 à 3,7. Pyroélectrique.

Au chalumeau, fond sur les bords avec bouillonnement en un verre foncé. Les cristaux jaunes deviennent bruns; une variété de Frugård offre l'incandescence, comme certaines Gadolinites. Avec le borax, donne une perle jaune transparente. Avec le sel de phosphore, au feu de réduction, produit un verre violet par l'addition de l'étain. En poudre fine, l'acide chlorhydrique l'attaque imparfaitement, avec résidu de silice impure. L'acide sulfurique le décompose au contraire complétement. Le meilleur dissolvant, pour l'analyse, est l'acide fluorhydrique concentré.

$\dot{C}a\,\dot{\dot{\dot{S}}}i^2 + \dot{C}a\,\ddot{T}i^2$; Silice 30,46 Ac. titanique 41,11 Chaux 28,43.

Analyses du sphène : *a*, jaune vert, de Schwarzenstein en Zillerthal, par H. Rose; *b*, brun, d'Arendal, par Rosales; *c*, brun, de Passau, par Brooks; *d*, brun noir, de Frugård, Finlande, par Arppe; *e*, brun (Lédérite) de Grenville, Canada, par Hunt; de la Greenovite de Saint-Marcel, *f*, par Delesse; *g*, par Marignac.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	32,29	31,20	30,63	31,03	31,83	30,4	32,26
Acide titanique	41,58	40,92	42,56	43,57	40,00	42,0	38,57
Chaux	26,61	22,25	25,00	21,76	28,31	24,3	27,65
Oxyde ferreux	0,96	5,06	3,93	0,75	»	»	0,76
Oxyde manganeux	»	»	»	»	»	3,6	0,76
Magnésie	»	»	»	0,08	»	»	»
Alumine	»	»	»	1,05	»	»	»
Perte au feu	»	»	»	0,38	0,40	»	»
	101,44	99,43	102,12	98,62	100,54	100,3	100,00
Densité :	3,535	»	»	3,39 à 3,45	3,49 à 3,51	»	»

Le sphène se trouve en cristaux engagés dans les granites, les syénites, les gneiss, les micaschistes, les calcaires cristallins, les trachytes, les basaltes, les laves basaltiques et les matières rejetées par les volcans. Souvent une des extrémités des cristaux est implantée dans d'autres cristaux tels que quartz, calcaire, périkline, etc., qui tapissent les cavités de diverses roches cristallines.

On le rencontre dans le granite : à Passau et Aschaffenburg, Bavière; à Naxos; à Beresowsk et Katharinenburg, Oural; dans la syénite : à Sulzbach et Weinheim en Bade; à Auerbach, sur la Bergstrasse; à Plauenscher Grund près Dresde, et à Meissen en Saxe; à Sainte-Marie-aux-Mines, Vosges; au Monzoni en Tyrol; à

Röschitz, Moravie; dans le gneiss et le micaschiste : à Tavetsch, Grisons; au Saint-Gothard; au mont Blanc; dans l'Ezlithal, canton d'Uri; au val Maggia, Piémont; au Rottenmanner Tauern en Styrie; à Trollhätta, Suède; à l'est de Lee, Massachusetts; à Altaness, île de Burray; au Carriglinneen, Irlande; à Chalanches, Dauphiné; près de Barèges, Hautes-Pyrénées; dans le schiste chloriteux : à Dissentis, Grisons; à Pfunders, à Sterzing, à Windischmatrei, à Pfitsch, à Schwarzenstein en Tyrol; à Achmatowsk, Oural; dans la diorite : à Marienbad, Bohême; à Aberdeen, Écosse; dans le calcaire cristallin : à Loutrin près Angoumer, Ariége (très-petits cristaux bruns adamantins, avec dipyre altéré); à Bolton, Massachusetts, avec pyroxène et Wernérite; à Attleboro, Pennsylvanie, avec Wollastonite et graphite; à Gouverneur, Amity et Edenville, New-York; à Monroe, comté d'Orange; à Diana, comté de Lewis (cristaux bruns ayant souvent trois pouces carrés et comprenant la variété Lédérite de Shepard qui offre la combinaison $m\, h^1\, p\, d^{1/2}\, b^{1/2}$); à Borkhult en Suède; à Pargas en Finlande; dans le trachyte et la phonolite : au Puy-de-Dôme, au Puy-Sarcouy, au Puy de la Chopine, à la Roche-Sanadoire, Auvergne; au Mont-Mezin, Vivarais; au Schieferberg près Schallan, au Klotz-Berg près Palicz, etc., en Bohême; aux îles de Procida et d'Ischia; à Heldburg, Thuringe; au Rhöngebirge; dans les laves anciennes et le feldspath vitreux : à Volvic, Auvergne; au lac de Laach (séméline); au Vésuve; dans des couches de minerais de fer : à Arendal en Norwège; à Gustavsberg en Suède; à Framont, Vosges. On le cite encore à Sarlut, Groënland; au Brésil; dans l'archipel grec; près de Nantes en France; à Loch Triesta, île de Feltar, une des Shetland; au Kaiserstuhl, Brisgau; au Canada, à Grenville, à Elmsley, à l'île du grand Calumet; dans le trapp, à Montréal, Yamaska et Brome.

Le spinthère s'est trouvé sur des cristaux de calcaire à Chalanches et à Maromme, Dauphiné. La Pictite existe en petits cristaux rougeâtres, dans la protogine de Pormenaz et de Chamouni, au pied du mont Blanc. La Greenovite en cristaux ou en masses lamellaires ne s'est rencontrée jusqu'ici que dans la braunite silicifère de Saint-Marcel en Piémont, avec épidote manganésifère et Roméine. La ligurite de Viviani n'est qu'une variété en grands cristaux aplatis d'un vert jaunâtre ou rougeâtre, engagés avec apatite incolore dans un schiste talqueux à Ala, sur les bords de la Stura, val de Lanzo, Piémont.

L'aspidélite de Weibye est un sphène offrant les combinaisons $d^{1/2}\, d^{1}\, {}^{4}\, b^{1/2}$; $h^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}$; les faces $d^{1/2}$ sont généralement prédominantes et les cristaux sont allongés dans le sens de l'intersection de ces faces, ce qui leur donne une forme lancéolée. J'ai trouvé leurs incidences complétement d'accord avec celles du sphène. Transparent ou translucide. Couleur vert jaunâtre pâle. Tapisse des fissures dans une masse cristalline de fer titané à Arendal en Norwège.

KEILHAUITE; Erdmann. Yttrotitanite; Scheerer.

Prisme rhomboïdal oblique, isomorphe du sphène.

KEILHAUITE. ANGLES MESURÉS; FORBES.	SPHÈNE. ANGLES CALCULÉS.	KEILHAUITE. ANGLES MESURÉS; FORBES.	SPHÈNE. ANGLES CALCULÉS.
$m h^1$ 147°0′	146°45′	⌈ $p d^{1/2}$ 143°30′	141°44′
⌈ $p h^1$ ant. 122°	119°43′	$d^{1/2} m$ 153°30′	152°46′
⌊ $h^1 a^1$ adj. 125°	126°14′	⌊ $b^1 b^{1/2}$ 149°0′	150°11′

Les faces des cristaux sont rugueuses, et les mesures n'ont pu être prises qu'au goniomètre d'application. Leur forme habituelle est une macle composée de deux individus offrant la combinaison $m h^1 p a^1 d^{1/2} b^{1/2} b^1$ et assemblés suivant un plan parallèle à h^1, fig. 237 pl. XL.

Clivage assez net suivant $d^{1/2}$. Translucide et rouge brunâtre en écailles minces. Eclat vitreux passant au résineux, sur les faces de clivage. Noir brunâtre en masse. Poussière jaune grisâtre. Dur. = 6 à 7. Dens. = 3,52 à 3,73.

Au chalumeau, perd en partie sa couleur et fond plus ou moins facilement en une perle noire brillante. Avec le borax, donne un verre jaune qui devient rouge au feu de réduction. Avec le sel de phosphore, forme à la flamme intérieure une perle légèrement violette renfermant un squelette de silice. Avec la soude, donne la réaction du manganèse. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique; la dissolution, d'une couleur jaune, ne contient que de l'oxyde ferrique, d'après Rammelsberg.

La formule, encore incertaine, peut s'écrire :

$$\dot{R}^3(\ddot{Al}^4, \ddot{Fe}^4) + 15\dot{R}(\ddot{Si}^2, \ddot{Ti}^2); \quad \dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Y}, \dot{Gl}, \dot{Ce}, \dot{Mg}, \dot{Mn}, \dot{K}).$$

Analyses de la Keilhauite de Buön près Arendal : *a*, *b*, par Erdmann et Scheerer; *c*, par Forbes; *d*, amorphe, *e*, en cristaux partiellement altérés à l'intérieur, toutes deux par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	30,00	29,45	31,33	29,48	28,50
Acide titanique	29,01	28,14	28,84	26,67	27,04
Oxyde ferrique	6,35	6,48	7,63	6,75	5,90
Alumine	6,09	5,90	8,03	5,45	6,24
Chaux	18,92	18,68	19,56	20,29	17,15
Yttria	9,62	9,74	4,78	8,16	12,08
Oxyde céreux	0,32	0,63	0,28	»	»
Glucine	»	»	0,52	»	»
Magnésie	»	»	»	0,94	»
Oxyde manganeux	0,67	0,86	»	»	»

	a	b	c	d	e
Potasse	»	»	»	0,60	»
Perte au feu	»	»	»	0,54	3,59
	100,98	99,88	100,97	98,88	100,50
Densité :	3,69		3,52 à 3,72	3,716 à 3,733	

La Keilhauite est regardée par M. Dana comme une variété de sphène. On la trouve amorphe ou en cristaux énormes, de plusieurs pouces de longueur et pesant quelquefois plus de 1 kilogramme, engagés dans un feldspath, au milieu du gneiss de l'île de Buön près Arendal, Norwège.

La Guarinite se présente, d'après M. Guiscardi, en très-petits cristaux appartenant au système quadratique. Transparente ou translucide. Eclat adamantin. Jaune de soufre. Poussière d'un gris blanchâtre. Dur. = 6. Dens. = 3,487. Au chalumeau, fond sans changer de couleur. En partie soluble dans l'acide chlorhydrique. Une analyse approximative faite sur une très-petite quantité a donné : $\ddot{S}i$ 33,64 $\ddot{T}i$ 33,92 $\dot{C}a$ 28,01 = 95,57 avec traces d'oxydes de fer et de manganèse. En admettant que ce soient bien des cristaux de Guarinite qui aient été analysés, cette substance, voisine du sphène par sa composition, offrirait un exemple du dimorphisme du silicotitanate de chaux $\dot{C}a\ddot{S}i^2 + \dot{C}a\ddot{T}i^2$. On l'a trouvée avec cristaux de sphène jaune de miel, amphibole, grenat mélanite, zircon et fluorine, dans des blocs rejetés de la Somma composés principalement de feldspath vitreux et de néphéline.

L'Eukolith-Titanit, pris d'abord pour de l'eucolite, offre d'après Scheerer des cristaux ayant l'aspect et la forme du sphène. Brun rougeâtre. Dureté supérieure à celle de l'eucolite. Dens. = 3,57. Au chalumeau, fond facilement en un verre foncé, avec bouillonnement et réaction caractéristique de la soude. Au feu d'oxydation, réactions de la silice, de l'oxyde de fer et de l'acide titanique. Composition inconnue. Se trouve en Norwège.

Le xanthitan de Shepard se présente sous la forme du sphène dont il n'est probablement qu'une pseudomorphose, en cristaux pulvérulents, d'un blanc jaunâtre. Eclat faible, cireux. Fragile. Dur. = 3,5. Dens. = 2,7 à 3. Contient 12,5 p. 100 d'eau, de l'acide titanique et des traces de zircone. On l'a trouvé associé au zircon, dans un feldspath décomposé, à Green River, comté d'Henderson, Caroline du Nord.

TSCHEWKINITE; G. Rose. Tscheffkinite.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Presque opaque; translucide

et brune, seulement en écailles excessivement minces. Eclat vitreux vif. Noir velouté. Poussière brun foncé. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 4,51 à 4,55.

Au chalumeau, devient incandescente au premier coup de feu, se gonfle énormément, brunit et fond en une boule noire. Dans le matras, dégage un peu d'eau. Se dissout facilement dans le borax, difficilement dans le sel de phosphore en indiquant la présence du fer et de la silice. Avec la soude, sur la feuille de platine, donne la réaction du manganèse. Facilement soluble en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique chauffé.

Probablement $\dot{R}\ddot{Si} + \dot{R}\ddot{Ti}$; $\dot{R} = (\dot{Ce}, \dot{La}, \dot{Di}, \dot{Fe}, \dot{Ca}, \dot{Mn}, \dot{Mg}, \dot{K})$.

Moyenne de six analyses par H. Rose :

		Oxygène.	
Silice	21,04		11,22
Acide titanique	20,17		7,97
Oxyde céreux ($\dot{La}$ et $\dot{Di}$)	45,09	6,68	10,45
Oxyde ferreux	11,21	2,49	
Oxyde manganeux	0,83	0,18	
Chaux	3,50	1,00	
Magnésie	0,22	0,08	
Potasse et soude	0,12	0,02	
	102,18		

Ces résultats ne peuvent encore être considérés que comme approximatifs.

On ne connaît jusqu'ici qu'un très-petit nombre d'échantillons (cinq, d'après M. de Kokscharow) de ce rare minéral qui se trouve aux environs de Miask, Oural. La plupart des substances qui existent dans les collections sous le nom de Tschewkinite ne sont que de l'ouralorthite.

---

*

ZIRCON. Hyacinthe. Jargon. Pyramidaler Zirkon; Mohs. Zirconite. Ceylanite.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 905{,}587 \quad D = 707{,}107.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 90°	*a^2h^1 122°38′	b^2b^2 131°16′ sur p
mh^1 135°	a^2a^2 114°44′ sur p	b^2m 114°22′
h^1h^1 90°	ph^1 90°.	b^1b^1 95°40′ sur p

ANGLES CALCULÉS.

b^1m 132°10′
b^2b^1 162°12′
$b^{1/2}m$ 151°6′
$b^{1/3}m$ 159°48′
$b^1b^{1/3}$ 152°22′

a^2a^2 135°10′ sur b^2
b^2b^2 adj. 146°5′

h^1z adj. 159°39′
h^1y adj. 155°8′

$z=(b^{1/2}b^{1/3}h^1)$

ANGLES CALCULÉS.

h^1a_2 adj. 148°17′
h^1b^1 118°20′
h^1a^2 latér. 90°
b^1b^1 123°20′ sur a^2

$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 103°31′
$b^{1/3}b^{1/3}$ adj. 96°51′
zz adj. 158°23′ sur h^1
yy adj. 153°47′ sur h^1
a_2a_2 adj. 147°3′ sur h^1

$y=(b^{1/3}b^{1/5}h^{1/2})$

ANGLES CALCULÉS.

zz 115°56′ sur m
$zb^{1/3}$ 147°58′

yy 122°29′ sur m

a_2a_2 132°43′ sur m
$a_2b^{1/2}$ 156°22′

mz adj. 142°43′
my adj. 143°18′
ma_2 adj. 143°19′

$a_2=(b^1b^{1/2}h^1)$

Formes habituelles : b^1, à la Somma, fig. 77 pl. XIII; $m\,b^1$, à Warwick, New-York; $h^1\,b^1$; $m\,h^1\,b^1$, à Expailly près du Puy, Haute-Loire, fig. 78 pl. XIV; $m\,h^1\,b^1\,b^{1/2}$; $m\,b^1\,b^{1/3}\,a^2$, fréquente dans la syénite zirconienne de Norwège; $m\,h^1\,p\,b^2\,b^1\,a^2$, combinaison très-rare à cause de la présence de p, du Brésil, fig. 79; $m\,h^1\,b^1\,b^{1/3}\,a_2$, fréquente aux monts Ilmen, fig. 80; $m h^1\,b^1\,a_2$, empruntant un aspect particulier à la prédominance des faces a_2, très-commune dans les sables aurifères de presque toutes les localités; $h^1\,b^1\,a^2\,a_2$; $m\,h^1\,a^1\,b^1\,a_2\,y$; $m\,h^1\,a^2\,b^1\,a_2\,y\,z$. Les faces a^2 sont rugueuses, les h^1 fréquemment raboteuses et inégales. Clivage assez net suivant m et b^1; un peu plus facile suivant m que suivant b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent; translucide. Double réfraction énergique, *positive*. $\omega=1{,}92$ $\varepsilon=1{,}97$ rayons rouges, dans un zircon hyacinthe de Ceylan. Eclat vitreux plus ou moins adamantin, surtout dans les pierres taillées. Rouge; brun; jaune; gris lilacé; vert; incolore. Poussière blanche. Dur. $=7{,}5$. Dens. $=4{,}0$ à $4{,}7$; $4{,}613$ gros cristaux de Ceylan et du lac Ilmen.

Par la calcination, les échantillons incolores ne changent pas; les cristaux colorés perdent leur couleur et deviennent phosphorescents en augmentant légèrement de densité; suivant Henneberg, cette augmentation s'élève de 4,615 à 4,71. D'après Chandler, la phosphorescence peut se reproduire bien des fois sur les cristaux d'Expailly, de Fredrikswärn, etc., sans que leur couleur change. Se dissout difficilement dans le borax en un verre clair qui se trouble lorsqu'il est saturé. La poudre, même très-fine, ne peut être attaquée que par une longue digestion dans l'acide sulfurique.

$\ddot{Z}i\,\ddot{S}i$; Silice 33,04 Zircone 66,96.

Analyses du zircon : *a*, des Circars du Nord, Hindoustan, par Klaproth; *b*, hyacinthe de Ceylan, par Vauquelin; *c*, de Fredrikswärn, par John; *d*, de Fredriskwärn (regardé comme Erdmannite) par Berlin; *e*, d'Expailly, Haute-Loire, par Berzélius; *f*, du comté

Buncombe, Caroline du Nord, en cristaux brun clair, fendillés, par Chandler; *g*, de Grenville, Canada, en cristaux bruns, par Hunt.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	32,5	32,6	34,00	33,43	33,48	33,70	33,7
Zircone	64,5	64,5	64,00	65,97	67,16	65,30	67,3
Oxyde ferrique	1,5	2,0	0,25		»	0,67	»
Perte au feu	»	»	»	0,70	»	0,41	»
	98,5	99,1	98,25	100,10	100,64	100,08	101,0
Densité :	»	»	»	4,2	»	4,54 à 4,61	4,60 à 4,62

Se montre en cristaux implantés dans les granites, les gneiss, les roches basaltiques, certaines roches volcaniques, ou en cristaux isolés et roulés dans les alluvions et les sables des rivières, principalement dans celles où existent de l'or et des pierres précieuses que le zircon accompagne toujours.

Abondamment répandu dans la syénite zirconienne : à Fredrikswärn, Laurvig et Hakedal en Norwège; à Asby, Suède; à Meissen et Plauenscher Grund en Saxe; à Turgojask près Miask, Oural; à Siena, Égypte; aux îles de Kittücksüt et Portüsock, Groënland; à Middleburg en Vermont; à Beverly, Massachusetts; dans le granite (miascite) des monts Ilmen près Miask, du fort Augustus en Écosse, de Finbo en Suède, de Haddam en Connecticut, de Santiago au Chili; dans le gneiss : à Warwick et Edenville, New-York; à Picklerhalt et Kupplerbrunn en Illyrie; dans les schistes chloriteux (cristaux incolores assez rares), avec diopside, sphène, grenat, etc., à Pfitsch en Tyrol; dans le talcschiste, à Easton en Pennsylvanie; dans le calcaire cristallin : en Moravie; à Attleboro, Pennsylvanie; à Amity, New-York; à Grenville, Canada; dans le basalte : aux Poppelsberg et Jungfernberg, dans le Siebengebirge; à Unkel près Oberwinter et à Niedermendig, Prusse rhénane; à Expailly, Haute-Loire; dans les amygdaloïdes, à Brendola près Vicence; dans des blocs volcaniques de feldspath vitreux : au lac de Laach; à la Somma (petits octaèdres b^1, désignés quelquefois comme abrazite); dans les sables d'alluvions : à Expailly, Haute-Loire; à Hohenstein et Hinterhermsdorf en Saxe; à Zöblitz, Podsedlitz, Triziblitz et Iserwiese en Bohême; à Oláhpian et Muszka en Transylvanie; à Beresowsk et Newjansk, Oural; à Madras; au Pegu; à Ceylan et en divers points des Indes orientales; à Buncombe, à Asheville et dans la plupart des gîtes aurifères de la Caroline du Nord; à Santa Fe de Bogota, Nouvelle-Grenade; au Brésil, dans les gîtes diamantifères; en Californie; en Australie; à la Guyane française; à l'île Saint-Louis sur la côte ouest d'Afrique, etc., etc.

Les zircons rouges (hyacinthe, jargon de Ceylan), les verts, les blancs et les jaunes fournissent quelquefois à la joaillerie des pierres assez estimées.

M. H. Deville a obtenu de petits cristaux de zircon très-nets sous

la forme de l'octaèdre b^1, en faisant réagir à une haute température de l'acide fluosilicique sur de la zircone.

L'ostranite de Breithaupt n'est, d'après Kenngott, qu'un zircon brun, paraissant avoir éprouvé un commencement d'altération et offrant un aspect particulier à cause du développement anormal de certaines formes cristallines : on le trouve à Brevig en Norwège.

Le calyptolite de Shepard se présente en très-petits prismes carrés $m b^1$ donnant $b^1 b^1$ adjac. 122° à 124°. Couleur brun foncé ou brun verdâtre. Dur. = 6,5. Dens. = 4,34. Dégage un peu d'humidité par la calcination. N'est probablement qu'un zircon altéré, associé à la cymophane de Haddam, Connecticut.

MALACON. Malakon ; Scheerer.

Géométriquement isomorphe avec le zircon.

$$b : h :: 1000 : 870,675 \quad D = 707,107.$$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$b^1 b^1$ 82°5′ sur m	83°30′ env. Dx.
$h^1 a_2$ adj. 147°43′	148° 0′ Dx.
$h^1 b^1$ adj. 117°40′	117°30′ Dx.
$b^1 a_2$ adj. 150°7′	150° 0′ Dx.
*$b^1 b^1$ adj. 124°40′	124°40′ Dx. 124°57′ Scheerer.

Formes habituelles : $m b^1$; $m h^1 b^1$, cristaux d'Hitteröe en prismes allongés ; $h^1 b^1 a_2$ avec l'octaèdre b^1 dominant, cristaux de Chanteloube. Cassure conchoïdale. Faiblement translucide par places ; intérieurement blanc grisâtre (cristaux d'Hitteröe). Une plaque très-mince, coupée normalement à l'axe d'un cristal d'Hitteröe dont quelques parties paraissaient bien vitreuses, n'a pu être rendue assez transparente pour y constater l'absence ou la présence de la double réfraction. Un cristal de Chanteloube réduit en lame excessivement mince est également resté presque opaque. Eclat vitreux sur les faces des cristaux, un peu gras dans la cassure. Extérieurement blanc brunâtre, jaunâtre, noirâtre (cristaux d'Hitteröe) ; brun rougeâtre ou brun cannelle (cristaux de Chanteloube). Dur. = 6. Dens. = 3,90 à 3,91 (Hitteröe) ; 4,047 (Chanteloube).

Dans le matras, dégage un peu d'eau. Infusible au chalumeau. Chauffé lentement au rouge, les cristaux d'Hitteröe manifestent une légère phosphorescence et leur densité est portée à 4,22. En poudre, se dissout lentement dans le borax, mais non dans le sel de phosphore. La poudre très-fine qui n'a pas été calcinée est attaquée par l'acide sulfurique concentré et bouillant.

$3\ddot{Z}r\,\ddot{S}i + \dot{H}$: Silice 31,98 Zircone 64,82 Eau 3,20.

Analyses du malacon : *a*, d'Hitteröe, par Scheerer; *b*, *c*, de Chanteloube, par Damour; *d*, des monts Ilmen, par Hermann.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	31,31	31,23	30,87	31,87
Zircone	63,40	61,70	61,17	59,82
Oxyde ferrique	0,41	2,91	3,67	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 3,11
Eau	3,03	3,29	3,09	4,00
Oxyde de manganèse	»	traces	0,14	$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}$ 1,20
Yttria	0,34	»	»	»
Chaux	0,39	traces	0,08	»
Magnésie	0,11	»	»	»
	98.99	99,13	99,02	100,00

Se trouve en cristaux engagés avec xénotime dans un granite à gros grains d'Hitteröe, Norwège; à Plauenscher Grund près Dresde; aux monts Ilmen; en plaquettes de 3 à 4 millimètres d'épaisseur remplissant des fentes dans des cristaux de baïérine découverts par M. Alluaud au milieu des pegmatites, à la carrière de la Vilate près Chanteloube, Haute-Vienne.

Le malacon paraît être un zircon plus profondément altéré que le péridot ne l'est dans la Villarsite, et il est remarquable de voir que cette altération produit dans toutes les localités un état d'hydratation à peu près constant.

L'Œrstedtite de Forchammer se présente en petits cristaux offrant la combinaison des formes $m\,h^1\,b^1\,a_2$ du zircon, avec des incidences presque identiques à celles de ce minéral et un aspect tout particulier à cause du développement très-inégal des diverses faces h^1, a_2 et b^1. Translucide ou opaque. Eclat adamantin ou vitreux. Brun rougeâtre ou jaunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,629. Dans le matras, dégage de l'eau. Infusible au chalumeau. Difficilement soluble dans le borax en verre incolore. Avec le sel de phosphore, donne la réaction du titane. Une analyse de Forchammer a fourni :

$\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 19,71 $\ddot{\mathrm{Z}}\mathrm{r}$ et $\ddot{\mathrm{T}}\mathrm{i}$ 68,96 $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$ 2,61 $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ 2,05 $\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 1,13 $\dot{\mathrm{H}}$ 5,54 = 100. Ce minéral, qui ressemble beaucoup au zircon, se trouve avec sphène, en cristaux engagés dans une roche pyroxénique, à Arendal, Norwège.

Auerbachite. M. Hermann a décrit sous ce nom un minéral en petits octaèdres carrés dont les angles sont : 86°30′ à 87° sur une arête de la base et 121° sur une arête culminante. Eclat gras ou cireux. Gris brunâtre. Dur. = 6,5. Dens. = 4,05. Au chalumeau, seule, reste infusible; fond avec de l'hydrate de potasse. Par une forte calcination, perd 0,95 p. 100 de son poids. L'analyse a donné à Hermann : $\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 42,91 $\ddot{\mathrm{Z}}\mathrm{r}$ 55,18 $\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 0,93 Eau 0,95 = 99,97. L'Auerbachite qui diffère du zircon par sa composition, sa dureté moindre et sa facilité à fondre avec de l'hydrate de potasse, n'est peut-être

qu'un zircon altéré dont une partie de la zircone a été remplacée par de la silice. On la trouve dans un schiste siliceux, dans le cercle de Mariupol, gouvernement d'Iekaterinoslaw.

Le tachyaphaltite se présente en petits cristaux qui se composent d'un prisme octogonal régulier $m\,h^1$ très-court, surmonté par deux octaèdres carrés dont les angles, sur une arête culminante, sont égaux à 110° pour l'un et à 50° pour l'autre : le premier est voisin de l'octaèdre a^2 du zircon. Cassure conchoïdale. Faiblement translucide ou opaque. Surfaces mates. Eclat vitreux métalloïde dans la cassure. Brun rougeâtre foncé. Poussière jaune isabelle. Dur. = 5,5. Dens. = 3,6. Dans le matras, donne de l'eau avec une légère réaction de fluor. Au chalumeau, ne fond pas, mais devient d'un blanc sale. En partie attaqué par l'acide chlorhydrique. Contient, d'après l'analyse de Berlin : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 34,58 $\ddot{\mathrm{Zr}}$ 38,96 $\dot{\mathrm{Th}}$? 12,32 $\ddot{\mathrm{Fe}}$ 3,72 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 1,85 $\dot{\mathrm{H}}$ 8,49 = 99,92. On l'a trouvé avec sphène dans des filons de granite au milieu des gneiss de Krageröe en Norwège. On ne sait pas bien encore si les caractères particuliers que M. Berlin a cru reconnaître dans une partie de la zircone se rapportent réellement à la thorine, et il serait possible que le tachyaphaltite ne fût encore qu'un zircon altéré, remarquable par sa grande teneur en eau.

L'alvite cristallise en prisme droit à base carrée, comme le zircon. Cassure écailleuse. Opaque ou translucide sur les bords. Brun rougeâtre, devenant grisâtre en s'altérant. Eclat gras. Dur. = 5,5. Dens. = 3,46 à 3,601. Au chalumeau, reste infusible et devient plus pâle. Avec le borax, donne un verre jaune verdâtre à chaud, incolore à froid. Inattaquable par les acides. Une analyse faite par MM. D. Forbes et T. Dahl sur une très-petite quantité dont une portion était un peu altérée, a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 20,33 $\ddot{\mathrm{Zr}}$ 3,92 $\dot{\mathrm{Y}}$ 22,01 $\dot{\mathrm{Th}}$? 15,13 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,40 $\dddot{\mathrm{Al}}$ et $\dot{\mathrm{Gl}}$ 14,11 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 9,66 $\dddot{\mathrm{Ce}}$ 0,27 $\dot{\mathrm{H}}$ 9,32 = 95,15. On l'a trouvée à Helle et à Narestö, Norwège. L'analyse est trop imparfaite pour qu'on sache exactement à quelle espèce ce minéral doit être rapporté.

La bragite de MM. D. Forbes et T. Dahl est en cristaux indistincts, dérivant probablement du système quadratique. Cassure inégale. Translucide en écailles minces. Brune. Poussière brun jaunâtre. Eclat semi-métallique. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 5,13 à 5,36. Dans le matras, décrépite fortement et dégage de l'eau. Au chalumeau, ne fond pas, mais devient jaune. Avec le borax, donne un verre jaune brunâtre tant qu'il est chaud, passant au vert et enfin au jaune verdâtre en refroidissant. Avec le sel de phosphore, laisse un squelette de silice. Les cristaux, engagés dans l'orthose, se sont rencontrés à Helle, Narestö, Alve et Askerö en Norwège.

EUDIALYTE. Eucolite.

Rhomboèdre aigu de 73°30′.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
e^2e^2 120°0′	a^1d^2 98°49′	d^1b^1 adj. 132°2′
e^2d^1 150°0′	d^1a^2 adj. 116°48′	d^1a^2 latér. 90°
d^1d^1 120°0′		b^1b^1 95°56′ ar. culm.
	d^1d^2 adj. 166°1′	b^1a^2 137°58′
a^1a^2 148°38′	d^1p adj. 143°15′	d^1e^1 adj. 148°2′
*a^1p 112°18′	d^2p adj. 157°14′	e^1e^1 63°56′ ar. culm.
a^1e^2 90°	d^1b^1 90° sur p	e^1p latér. 121°58′
a^1b^1 129°22′	pp 73°30′ arête culm.	
a^1e^1 101°35′	pb^1 126°45′	a^2a^2 126°25′ ar. culm.

On connaît dans l'eudialyte les combinaisons : $d^1\,a^1\,a^2\,p$; $a^1\,a^2\,p\,e^1$; $e^2\,d^1\,a^1\,a^2\,p\,b^1$; $e^2\,d^1\,a^1\,a^2\,p\,b^1\,e^1$; $e^2\,d^1\,a^1\,a^2\,p\,b^1\,e^1\,d^2$; voy. fig. 220, pl. XXXVII. L'eucolite n'offre généralement que le prisme hexagonal basé $d^1\,a^1$; j'y ai cependant rencontré a^2. Dans l'eudialyte, clivage net suivant a^1, difficile suivant a^2 et d^1. Dans l'eucolite, le clivage est très-facile et très-net suivant d^1, à peine indiqué suivant a^2. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ; transparente en lames très-minces. Double réfraction assez énergique. Un seul axe *positif* dans l'eudialyte, *négatif* dans l'eucolite. Eclat vitreux. Rose fleur de pêcher, foncé; rouge brunâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,84 à 2,95 pour l'eudialyte.

Au chalumeau fond facilement avec bouillonnement en un verre bulleux d'un vert sombre. Dans le sel de phosphore, la silice se gonfle tellement que le produit de la fusion ne peut pas prendre la forme sphérique. Facilement soluble dans les acides en faisant une gelée épaisse.

En admettant que la zircone joue le rôle d'acide, on peut écrire la formule : $\dot{R}\,(\ddot{Si}, \ddot{Zr})^2$; $\dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{Fe}, \dot{Mn})$ dans l'eudialyte ; l'eucolite contient en outre un peu d'oxyde de cérium et d'oxyde de lanthane.

Analyses de l'eudialyte du Groënland : *a*, par Stromeyer ; *b*, par Rammelsberg; *c*, par Damour ; de l'eucolite de Norwège : *d*, par Scheerer ; *e*, par Damour.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	52,48	49,92	50,38	47,85	45,70
Zircone	10,89	16,88	15,60	14,05	14,22
Acide tantalique	»	»	0,35		2,35
Chaux	10,14	11,11	9,23	12,06	9,66
Soude	13,92	12,28	13,10	12,31	11,59

	a	b	c	d	e
Potasse	»	0,65	»	»	»
Oxyde ferreux	6,16	6,97	6,37	$\dddot{\mathrm{Fe}}$ 8,24	6,83
Oxyde manganeux	2,31	1,15	1,61	1,94	2,35
Oxyde céreux	»	»	»	2,98	$\dddot{\mathrm{Ce}}$ 2,49
Oxyde de lanthane	»	»	»	»	1,11
Chlore	1,00	1,19	1,48	»	1,11
Perte au feu	1,80	0,37	1,25	0,94	1,83
	98,70	100,52	99,37	100,37	99,24
Densité :	»	»	2,906	3,01	3,007

L'eudialyte se trouve en cristaux, quelquefois très-petits et à faces unies, d'autres fois très-gros et à faces arrondies, ou en masses granulaires, dans le gneiss de Kangerdluarsuk, Groënland, avec augite, Arfvedsonite, feldspath et sodalite. L'eucolite, qui avait d'abord été prise pour de la Wöhlérite brune, n'a encore été rencontrée que dans la syénite zirconienne de Brevig en Norwège.

Depuis que j'ai trouvé réunies dans des lames d'apophyllite et de pennine des plages optiquement *positives* et des plages *négatives*, il n'est pas possible d'admettre qu'une simple opposition dans le signe de la double réfraction suffise pour séparer l'eucolite de l'eudialyte quand toutes leurs autres propriétés physiques et chimiques présentent tant d'analogies.

CATAPLEÏTE. Katapleiit; Weibye.

Prisme hexagonal régulier.

$b : h :: 1000 : 1350,35.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS ; DAUBER.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS ; DAUBER.
mm 120°	»	pm 90°	»
pb^2 142°4′	141°38′	b^2b^2 adj. 144°11′	»
*pb^1 122°40′	122°40′	b^1b^1 adj. 130°13′	130° 6′
$pb^{1/2}$ 107°47′	»	$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 123°8′	»

Cristaux très-rares, en tables minces offrant la combinaison des formes $m\ p\ b^2\ b^1\ b^{1/2}$, fig. 168 pl. XXIX. Clivage parfait suivant m, assez net suivant b^1, très-difficile suivant b^2. Cassure écailleuse. Opaque ou translucide sur les bords; transparente en lames très-minces. Double réfraction *positive* à un axe. Eclat vitreux faible. Brun jaunâtre pâle. Poussière jaune. Dur. = 6. Dens. = 2,8.

Au chalumeau, fond facilement en émail blanc. Devient bleue avec la solution de cobalt. Se dissout en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique.

$$\dot{R}\,(\ddot{S}i, \ddot{Z}r)^4 + 2\dot{H};\ \dot{R} = (\dot{N}a, \dot{C}a, \dot{F}e).$$

Analyses *a*, *b*, par Sjögren :

	a	*b*	Oxygène.		Rapp.
Silice	46,83	46,52	24,81	32,53	8
Zircone	29,81	29,33	7,72		
Soude	10,83	10,06	2,60	4,04	1
Chaux	3,61	4,66	1,33		
Oxyde ferreux	0,63	0,49	0,11		
Alumine	0,45	1,40			
Eau	8,86	9,05		8,04	2
	101,02	101,51			

Se trouve en cristaux ou en petites masses amorphes, avec Mosandrite, leucophane, œgyrine, zircon, tritomite, etc., dans une syénite à gros grains, à l'île Lamöe, près Brevig en Norwège.

WÖHLÉRITE ; Scheerer.
Prisme rhomboïdal droit de 90°16′.

$$b : h :: 1000 : 355{,}097 \quad D = 708{,}75 \quad d = 705{,}46\ (1).$$

Angles calculés.	Angles mesurés.	Angles calculés.	Angles mesurés.
*mm 90°16′	90°16′ moy. Dx.	mg^3 adj. 161°32′	»
mh^1 135°8′	135°6′ Dauber.	mg^3 108°12′ sur g^1	107°39′ Dr.
mg^1 134°52′	134°50′ Dr. (2).	mg^2 adj. 153°23′	152°55′ Dr.
mh^3 adj. 161°35′	»	mg^2 116°21′ sur g^1	116°14′ Dr.
mh^3 108°40′ sur h^1	108° à 109° Dx. (2)	$mg^{7/4}$ adj. 150°11′	»
mh^2 adj. 153°29′	153°30′ moy. Dr.	$mg^{7/4}$ 119°33′ sur g^1	»
mh^2 116°47′ sur h^1	116°51′ Dr. 116° Dx.		
		pa^1 153°17′	»
$mh^{7/4}$ adj. 150°19′	»	ph^1 90°	»
$mh^{7/4}$ 119°57′ sur h^1	119° à 120° Dx.		

(1) Mémoire sur les formes cristallines et les propriétés optiques de la zoïsite, de la Sillimanite et de la Wöhlérite, par M. Des Cloizeaux : Annales des Mines, tome XVI, 5e série, année 1859.

(2) Dr. Dauber. Dx. Des Cloizeaux.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pe^1 153°23'	»
pg^1 90°	»
pb^1 160°27'	160°25' Dx.
*b^1m 109°33'	109°33' Dr. 109°10' à 110° Dx.
mb^1 70°27' sur p	70° à 71° Dx.
b^1b^1 140°54' sur p	140°15' Dr.
$pb^{7/10}$ 153°6'	»
$b^{7/10}m$ 116°54'	116°35' à 117° Dx.
$pb^{7/20}$ 134°35'	»
$b^{7/20}m$ 135°25'	135° à 135°30' Dx.
$pb^{1/3}$ 133°11'	»
$b^{1/3}m$ 136°49'	138° à 138°5' Dr.
$pb^{2/11}$ 117°7'	»
$b^{2/11}m$ 152°53'	153°25' Dx.
$b^{7/10}b^{2/11}$ 144°1'	143°15' Dx.
$pb^{1/10}$ 105°44'	»
$b^{1/10}m$ 164°16'	164°15' Dx.
pm 90°	90° Dx.
pk 127°56'	»
ps 119°24'	»
pa_2 141°30'	»
ph^2 90°	»
a_2h^2 128°30'	128°30' Dx.
pv 142°53'	»
pa_4 123°55'	»
$p\chi$ 128°3'	»
$p\sigma$ 119°27'	»
pe_2 141°36'	»
pg^2 90°	»
e_2g^2 128°24'	»
$p\varphi$ 142°58'	»
pe_4 124°11'	»
$h^1b^{2/11}$ 129°7'	130°0' Dx.
h^1b^1 103°43'	»
b^1k 143°3'	143° à 143°30' Dx.
b^1a_2 130°4' sur p	129°15' à 30' Dx.
$g^1b^{2/11}$ 128°54'	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
g^1b^1 103°39'	»
$b^1\chi$ 142°57'	142°10' Dx.
b^1e_2 130°16' sur p	129°50' env. Dx
*ms adj. 134°11'	»
mk opp. 116°5'	»
$mb^{1/3}$ latér. 90°11'	»
$sb^{1/3}$ 136°0'	»
$kb^{1/3}$ 154°6'	»
$m\sigma$ adj. 134°5'	»
$m\chi$ opp. 115°46'	»
$mb^{1/3}$ latér. 89°49'	»
$\sigma b^{1/3}$ 135°44'	»
$\chi b^{1/3}$ 154°3'	»
ma_4 adj. 143°40'	»
ma_2 adj. 123°51'	123°25' Dx. 124°5' moy. Dr.
ma^1 adj. 108°35'	»
mb^1 latér. 90°5'	»
a_4a_2 160°11'	»
a_2a^1 164°44'	»
a_2b^1 146°14'	146°5' à 15' Dx. 146°25' Dr.
a^1b^1 161°30'	»
me_4 adj. 143°22'	143°10' à 30' Dx.
me_2 adj. 123°44'	»
me^1 adj. 108°25'	»
mb^1 latér. 89°55'	89°30' env. Dx.
e_4e_2 160°22'	160°30' Dx.
e_2e^1 164°41'	»
e_2b^1 146°11'	»
e^1b^1 161°29'	»
mv adj. 124°34'	»
$m\varphi$ adj. 124°28'	»
mk adj. 131°4'	131°30' Dx. 130°45' Dr.
ma_2 opp. 106°47'	106°30' Dx. 106°19' Dr.
mv opp. 102°2'	102°3' Dx.
me_2 74°0' sur v	»
a_2e_2 147°43' sur v	147°5' Dx. 147°43' Dr.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$m\chi$ adj. 130°53′	»	$g^3 b^{7/20}$ opp. 102°51′	»
me_2 opp. 106°0′	»	$g^3 \chi$ opp. 128°20′	128°40′ Dx.
$m\varphi$ 101°45′	»	$g^3 b^{7/10}$ opp. 98°7′	98°30′ Dx.
ma_2 73°43′ sur φ	73°40′ Dx. / 73°31′ Dr.	$g^3 b^1$ opp. 96°0′	95°35′ Dx.
		$h^2 e_4$ adj. 128°56′	128°0′ Dx.
		$g^2 a_4$ adj. 129°7′	»
ms opp. 121°44′	»	$v b^{7/20}$ adj. 135°6′	135° env. Dx.
ma_4 opp. 101°43′	»	$v b^{7/10}$ adj. 143°39′	143° env. Dx.
		$v b^1$ adj. 145°12′	145° à 145°20′ Dx.
$m\sigma$ opp. 121°22′	»	$v b^{7/20}$ 114°17′ sur p	114° à 115° Dx.
me_4 opp. 101°22′	101°55′ Dx.	$v b^{7/10}$ 128°5′ sur p	128°15′ Dx.
		$\varphi b^{7/20}$ adj. 134°51′	135° env. Dx.
$h^3 b^{7/20}$ opp. 103°11′	103°40′ Dx.	$\varphi b^{7/10}$ adj. 143°31′	143° env. Dx.
$h^3 k$ opp. 128°36′	128°40′ Dx.	φb^1 adj. 145°7′	145° à 145°20′ Dx.
$h^3 b^{7/10}$ opp. 98°20′	98°30′ Dx.	$\varphi b^{7/20}$ 114°33′ sur p	114° à 115° Dx.
$h^3 b^1$ opp. 96°9′	95°35′ Dx.	$\varphi b^{7/10}$ 128°18′ sur p	128°15′ Dx.

$k = (b^{1/2} b^{1/3} h^1)$ $\quad a_4 = (b^1 b^{1/4} h^1)$ $\quad e_2 = (b^1 b^{1/2} g^1)$

$s = (b^{1/3} b^{1/4} h^1)$ $\quad \chi = (b^{1/2} b^{1/3} g^1)$ $\quad \varphi = (b^{1/8} b^{1/22} g^{1/11})$

$a_2 = (b^1 b^{1/2} h^1)$ $\quad \sigma = (b^{1/3} b^{1/4} g^1)$ $\quad e_4 = (b^1 b^{1/4} g^1)$

$v = (b^{1/8} b^{1/22} h^{1/11})$

Les faces m, h^1 et g^1, h^2 et g^2, a^1 et e^1 paraissent être homoèdres; les faces h^3 et g^3, $h^{7/4}$ et $g^{7/4}$, b^1, $b^{7/10}$, $b^{7/20}$, $b^{1/3}$, $b^{2/11}$, $b^{1/10}$, k et χ, s et σ, a_2 et e_2, v et φ, a_4 et e_4, paraissent au contraire hémimorphes. L'existence des formes χ, a_2, e_2, φ, e_4, ne peut pas être mise en doute; quant à celle des formes correspondantes, k, v, a_4, elle reste incertaine à cause de l'imperfection des cristaux connus jusqu'ici et de l'impossibilité d'obtenir leurs incidences avec une exactitude suffisante.

Les principales combinaisons de formes que j'ai observées sont : $(\frac{1}{2}m)$ h^1 $(\frac{1}{2}h^3)$ g^1 $(\frac{1}{2}g^3)$ p $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}b^{7/20})$ $(\frac{1}{2}b^{2/11})$, en cristaux ayant l'aspect de tables rectangulaires aplaties suivant m, fig. 234 pl. XL; $(\frac{1}{2}m)$ h^1 $(\frac{1}{2}h^3)$ $(\frac{1}{2}g^3)$ p $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}b^{7/10})$ $(\frac{1}{2}b^{7/20})$ $(\frac{1}{2}b^{2/11})$; m $(\frac{1}{2}g^3)$ $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}a_2)$ $(\frac{1}{2}e_2)$ $(\frac{1}{2}\chi)$; $(\frac{1}{2}m)$ g^1 $(\frac{1}{2}g^2)$ $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}a_2)$ $(\frac{1}{2}e_2)$ $(\frac{1}{2}k)$; m h^1 $(\frac{1}{2}h^2)$ $(\frac{1}{2}g^2)$ $(\frac{1}{2}\varphi)$; $(\frac{1}{2}m)$ h^1 g^1 $(\frac{1}{2}h^3)$ $(\frac{1}{2}h^2)$ $(\frac{1}{2}g^3)$ $(\frac{1}{2}g^2)$ $(\frac{1}{2}a_2)$ $(\frac{1}{2}e_2)$ $(\frac{1}{2}e_4)$, fig. 235. La figure 236 est la projection théorique suivant m, de toutes les faces déterminées par M. Dauber sur un petit cristal assez net (1), à laquelle j'ai seulement ajouté les formes $h^{7/4}$, $g^{7/4}$, v et φ.

(1) Poggendorff's Annalen, vol. 92, p. 242.

Clivage net et assez facile suivant les deux faces *m*. Cassure conchoïdale ou esquilleuse. Plus ou moins translucide; transparente en lames minces. Double réfraction peu énergique. Deux axes optiques très-écartés, compris dans un plan parallèle à g^1? et symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative* parallèle à la base. Dispersion des axes notable; $\rho < v$. Deux plaques normales aux deux bissectrices m'ont donné :

$2H_a$	$2H_o$	d'où $2V$	β	
89°34′	128°6′	76°10′	1,67	ray. rouges;
90°29′	127°26′	76°44′	1,68	ray. verts;
90°54′	127°6′	77°2′	1,69	ray. bleus.

Eclat vitreux; résineux dans la cassure. Jaune de miel ou jaune vineux; brun jaunâtre. Poussière blanc jaunâtre. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,41.

Au chalumeau, à une forte chaleur, fond tranquillement en un verre jaune. Donne les réactions du fer, du manganèse et de la silice, avec le borax et le sel de phosphore. Soluble à chaud dans l'acide chlorhydrique, avec séparation de silice et d'acide niobique.

Si l'on joint la zircone aux acides silicique et niobique, on peut écrire la formule :

$$(\dot{C}a, \dot{N}a)\ (\ddot{S}i, \ddot{N}b, \ddot{Z}r).$$

Analyse par Scheerer :

		Oxygène.		Rapp.
Silice	30,62	16,33		
Acide niobique	14,47	3,57	23,89	2
Zircone	15,17	3,99		
Chaux	26,19	7,48		
Soude	8,39	2,16		
Oxyde ferreux	1,91	0,42	10,57	1
Oxyde manganeux	1,55	0,35		
Magnésie	0,40	0,16		
Eau	0,24			
	98,94			

Se trouve en cristaux tabulaires ou prismatiques, et plus souvent en petites masses cristallines fortement engagées dans un mélange d'orthose grisâtre, d'élæolite et de mica noir, dans la syénite zirconienne de quelques îles du Langesund Fjord près Brevig, et de l'île de Rödkindholmen près Fredrikswärn en Norwège.

Dans les premières descriptions des cristaux de Wöhlérite que nous avons publiées, M. Dauber et moi, la symétrie qu'ils présentent, lorsqu'on les regarde comme des tables rectangulaires ayant pour base la face *m* de la figure 234, nous avait fait penser

que leurs formes dérivaient d'un prisme rhomboïdal droit de 108°; mais l'étude des propriétés optiques biréfringentes est venue modifier complétement cette opinion, et l'orientation des axes d'élasticité optique exige que les cristaux soient placés comme je l'ai fait ici.

DANBURITE; Shepard.

Prisme doublement oblique incomplétement déterminé.

$$b : c : h :: x : 1000 : 909,80.$$

Angle plan de p = 127°23'38".
Angle plan de m = 78°43'12".
Angle plan de t = 112°39'39".

ANGLES MESURÉS.

*mt 126°	*pf^1 135°
*pm 110°	*pt 93° environ.

Forme habituelle : $m\ t\ p\ f^1$, fig. 103 pl. XXXIV. Clivage distinct suivant m et p, moins distinct suivant t. Translucide. Éclat vitreux faible. Jaune pâle ou blanchâtre. Très-fragile. Dur. = 7. Dens. = 2,95 à 2,96.

Au chalumeau, fond facilement en colorant la flamme en vert, surtout lorsque la substance a été humectée d'acide sulfurique. Avec le borax ou la soude, donne une perle transparente.

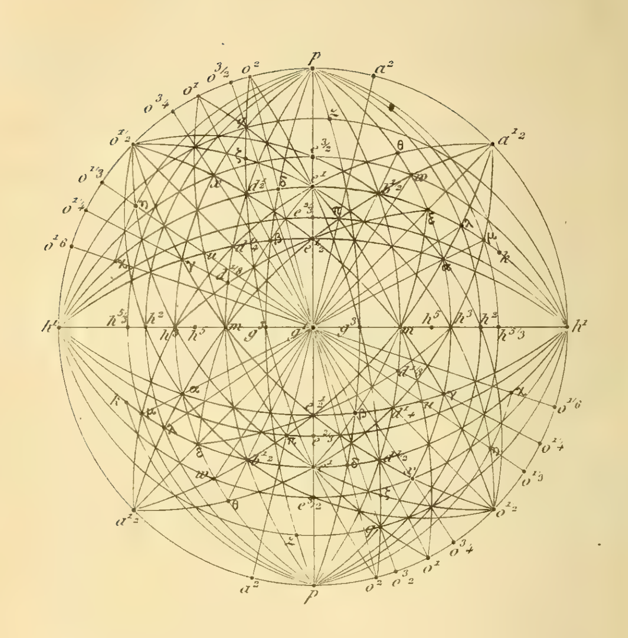
La composition, encore mal établie, se rapporte peut-être à la formule

$\dot{Ca}, \ddot{Si}^2, \dddot{B}$: Silice 48,78 Ac. borique 28,46 Chaux 22,76.

Analyses de la danburite : a, par Erni; b, par Smith et Brush.

	a	b
Silice	49,72	48,10
Acide borique	10,04	27,70
Chaux	22,59	22,44
Magnésie	1,64	0,40
Soude	9,82	»
Potasse	4,31	$\dot{H}$ 0,50
Oxyde ferrique et alumine	1,88	0,30
Oxyde manganique	»	0,56
	100,00	100,00

Cette substance, qui offre quelque ressemblance avec la chondrodite, se trouve avec oligoclase dans une dolomie, à Danbury en Connecticut.



$\eta = (d^{1/5}\, d^{1/7}\, h^{1/2})$	$\zeta = (d^{1}\, d^{1/7}\, h^{1/5})$
$\chi = (d^{1/5}\, d^{1/7}\, h^{1})$	$u = (d^{1}\, d^{1/5}\, h^{1}) = o_5$
$q = (d^{1}\, d^{1/3}\, h^{1/3}) = o_{1/3}$	$\delta = (d^{1}\, b^{1/3}\, g^{1/2})$
$x = (d^{1/2}\, d^{1/6}\, h^{1/3})$	$\beta = (d^{1}\, b^{1/3}\, g^{1})$
$\gamma = (d^{1/2}\, d^{1/6}\, h^{1})$	$z = (b^{1}\, d^{1/3}\, g^{1/6})$
$\theta = (b^{1}\, b^{1/3}\, h^{1/2})$	$k = (b^{1/4}\, b^{1/6}\, h^{1})$
$w = (b^{1/2}\, b^{1/6}\, h^{1/3})$	$\mu = (b^{1/3}\, b^{1/5}\, h^{1})$
$\varepsilon = (b^{1}\, b^{1/3}\, h^{1}) = a_3$	$\lambda = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, h^{1})$
$\alpha = (b^{1/2}\, b^{1/6}\, h^{1})$	$\pi = (b^{1}\, d^{1/2}\, g^{1})$

Page 167.

DATHOLITE. Chaux boratée siliceuse; Haüy. Datolith; Hausmann. Prismatischer Dystom-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 76° 38′.

$b : h :: 1000 : 394{,}591 \quad D = 620{,}006 \quad d = 784{,}596.$

Angle plan de la base = 76° 37′ 59″,6.
Angle plan des faces latérales = 90° 4′ 43″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 76°38′	76°38′ Dauber (1).
mh^1 128°19′	128°19′ Dr.
*mg^1 141°41′	141°41′ Schröder.
g^1h^1 90°	»
h^5h^1 139°51′	»
mh^3 160°38′	»
h^3h^1 147°41′	147°40′ Dr.
h^3h^3 115°21′ avant	»
mh^2 151°11′	»
h^2h^1 157°8′	157°8′ Dr.
$mh^{5/3}$ 145°52′	»
$h^{5/3}h^1$ 162°27′	162°23′ Dr.
h^1g^3 111°34′	»
po^2 165°53′	165°30′ Dr.
h^1o^2 104°13′	»
$po^{3/2}$ 161°29′	»
$h^1o^{3/2}$ 108°37′	»
po^1 153°19′	»
h^1o^1 116°47′	»
$po^{3/4}$ 146°31′	»
$h^1o^{3/4}$ 123°35′	»
$po^{1/2}$ 134°53′	135°4′ A. et T. Dr.
*$h^1o^{1/2}$ 135°13′	135°13′ Sr. ; 135°5′ A. 8′ T. Dr.
$po^{1/3}$ 123°36′	»
$h^1o^{1/3}$ 146°30′	»
$po^{1/4}$ 116°31′	116°33′ A. Dr.
$h^1o^{1/4}$ 153°35′	153°33′ A. Dr.
$po^{1/6}$ 108°26′	»
$h^1o^{1/6}$ 161°40′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*ph^1 ant. 90°6′	90°6′ Sr. 90°9′ Dr.
pa^2 165°53′	»
h^1a^2 adj. 104°1′	»
$pa^{1/2}$ 134°47′	134°50′ A. Dr.
$h^1a^{1/2}$ adj. 135°7′	135°3′ Dr.
ph^1 post. 89°54′	»
$pe^{3/2}$ 157°1′	156°30′ E. Gg.
pe^1 147°32′	147°36′ A. 38′ T. Dr.
e^1e^1 115°3′ sur p	115°8′ A. 15′ T. Dr.
$pe^{2/3}$ 136°20′	»
$pe^{1/2}$ 128°9′	128°14′ A. Dr.
$pd^{1/2}$ 140°59′	141°4′ A. 7′ T. Dr.
$d^{1/2}m$ 129°5′	129°3′ A. 4′ T. Dr.
$pd^{1/4}$ 121°42′	121°38′ A. Dr.
$d^{1/4}m$ 148°22′	148°22′ A. Dr.
$pd^{1/8}$ 107°11′	»
$d^{1/8}m$ 162°53′	»
pm ant. 90°4′	90°6′ A. Dr.
$pb^{1/2}$ adj. 140°56′	»
$b^{1/2}m$ adj. 129°0′	129°10′ T. Dr.
pm post. 89°56′	»
$p\eta$ 123°2′	»
$p\chi$ 108°3′	»
pq 158°22′	158°40′ Dr.
px 141°57′	»
$p\gamma$ 112°51′	»
ph^3 ant. 90°5′	90°7′ A. Dr.

(1) Les mesures de Dauber ont été prises sur des cristaux d'Andréasberg et de Toggiana; celles de Schröder l'ont été sur des cristaux d'Andréasberg. A. Andréasberg; T. Toggiana; Dr. Dauber; Sr. Schröder; E. Ecosse; Gg. Greg.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$p\theta$ adj. 149°13′	»
pw adj. 141°32′	»
$p\varepsilon$ adj. 129°59′	130°2′ A. 7′ T. Dr.
$p\alpha$ adj. 112°43′	112°33′ A. Dr.
ph^3 post. 89°55′	89°50′ Dr.
εh^3 adj. 139°56′	139°55′ A. 51′ T. Dr.
$p\zeta$ 151°0′	»
pu 116°56′	116°59′ A. Dr.
$p\delta$ adj. 145°38′	»
$p\beta$ adj. 126°11′	126°20′ A. Dr.
pg^3 ant. 91°37′	»
pk 111°0′	»
$p\mu$ 115°17′	»
$ph^{5/3}$ post. 89°54′	»
$p\lambda$ 121°21′	»
ph^2 post. 89°54′	»
$p\pi$ 135°21′	»
$h^1d^{1/8}$ 126°22′	»
γh^1 ant. 141°12′	»
uh^1 ant. 133°1′	132°53′ A. Dr.
$d^{1/4}h^1$ 121°54′	122°3′ A. Dr.
βh^1 ant. 107°20′	107°17′ A. 26′ T. Dr.
$e^{1/2}h^1$ ant. 90°4′	»
$\beta e^{1/2}$ 162°44′	162°44′ T. 49′ A. Dr.
αh^1 post. 141°19′	141°12′ A. Dr.
πh^1 post. 100°14′	»
$e^{2/3}h^1$ post. 89°56′	»
χh^1 ant. 158°55′	»
$d^{1/2}h^1$ 113°4′	113°3′ A. Dr.
δh^1 ant. 102°4′	»
e^1h^1 ant. 90°5′	»
$e^1d^{1/2}$ 157°1′	157°7′ A. et T. Dr.
$b^{1/2}h^1$ post. 112°57′	»
εh^1 post. 130°23′	130°16′ T. Dr.
λh^1 post. 141°49′	»
μh^1 post. 149°37′	»
kh^1 post. 154°52′	154°42′ T. Dr.
εe^1 139°32′	139°42′ T. Dr.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
ηh^1 ant. 145°13′	»
ζh^1 ant. 110°41′	»
qh^1 ant. 108°15′	108°4′ Dr.
wh^1 post. 121°41′	»
$e^{3/2}h^1$ ant. 90°6′	»
xh^1 ant. 121°29′	»
θh^1 post. 115°36′	»
$g^1\chi$ 101°19′	»
$g^1o^{1/6}$ 90°	»
$\chi\chi$ 157°22′ sur $o^{1/6}$	»
$g^1d^{1/8}$ 138°33′	»
$g^1\gamma$ 119°31′	»
$g^1o^{1/4}$ 90°	»
$d^{1/8}d^{1/8}$ 82°54′ sur $o^{1/4}$	»
$\gamma\gamma$ 120°58′ sur $o^{1/4}$	»
g^1u 125°6′	»
$g^1\eta$ 99°58′	»
$g^1o^{1/3}$ 90°	»
uu 109°49′ sur $o^{1/3}$	»
$\eta\eta$ 160°4′ sur $o^{1/3}$	»
$g^1d^{1/4}$ 131°53′	»
$g^1o^{1/2}$ 90°	»
$d^{1/4}d^{1/4}$ 96°14′ sur $o^{1/2}$	»
$g^1\beta$ 138°39′	»
$g^1d^{1/2}$ 119°36′	»
g^1o^1 90°	»
$\beta\beta$ 82°42′ sur o^1	»
$d^{1/2}d^{1/2}$ 120°47′ sur o^1	120°55′ A. 58′ T. Dr.
$d^{1/2}\beta$ 160°57′	161°3′ A. Dr.
$g^1\zeta$ 109°30′	»
g^1q 101°22′	»
$g^1o^{3/2}$ 90°	»
g^1x 109°15′	»
$g^1o^{3/4}$ 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$g^1\delta$ 121°40′	»
$g^1 o^2$ 90°	»
$g^1\pi$ 132°48′	»
$g^1 a^2$ 90°	»
$g^1 b^{1/2}$ 119°38′	»
$g^1\theta$ 105°53′	»
$b^{1/2} b^{1/2}$ 120°43′ sur θ	»
$\theta\theta$ adj. 148°14′	»
$g^1 w$ 109°26′	»
ww adj. 141°9′	»
$g^1 \varepsilon$ 114°11′	»
$g^1 a^{1/2}$ 90°	»
$\varepsilon\varepsilon$ 131°38′ sur $a^{1/2}$	131°39′ T. 41′ A. Dr.
$\varepsilon a^{1/2}$ 155°49′	155°52′ A. Dr.
$g^1\lambda$ 109°23′	»
$\lambda\lambda$ adj. 141°14′	»
$g^1\alpha$ 119°33′	»
$g^1\mu$ 105°50′	»
$\alpha\alpha$ 120°54′ sur μ	»
$\mu\mu$ adj. 148°21′	»
$g^1 k$ 103°15′	»
kk adj. 153°31′	»
γm ant. 150°26′	»
$o^{1/2} m$ ant. 116°7′	116°8′ A. Dr.
$d^{1/2} m$ post. 98°19′	98°23′ T. Dr.
$d^{1/2} o^{1/2}$ 145°34′	145°38′ T. 41′ A. Dr.
$x m$ post. 86°15′	»
$e^{1/2} m$ post. 128°3′	127°56′ A. 57′ T. Dr.
$d^{1/2} e^{1/2}$ 150°16′	150°24′ A. Dr.
$o^{1/2} x$ 150°8′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$u m$ ant. 150°56′	151°1′ A. Dr.
$o^1 m$ ant. 106°13′	»
$q m$ post. 87°44′	»
$e^1 m$ post. 114°51′	114°48′ T. 45′ A. Dr.
πm post. 130°3′	»
βm adj. 140°40′	»
$e^1 m$ ant. 114°58′	»
$m\varepsilon$ adj. 136°14′	»
$e^{1/2} m$ ant. 128°9′	128°8′ A. 7′ T. Dr.
πm ant. 115°1′	»
$b^{1/2} m$ ant. 98°26′	»
$w m$ ant. 86°19′	»
$a^{1/2} m$ post. 116°4′	116°5′ A. Dr.
λm post. 138°24′	»
αm post. 150°27′	150°38′ A. Dr.
$\lambda a^{1/2}$ 157°40′	157°35′
ηh^3 ant. 141°52′	»
$o^{1/2} h^3$ ant. 126°52′	126°50′ T. Dr.
ζh^3 post. 83°6′	»
$e^1 h^3$ post. 106°36′	106°33′ A. 32′ T. Dr.
$e^1 o^{1/2}$ 126°32′	126°45′ T. 127°39′ A. Dr.
$\zeta o^{1/2}$ 150°2′	149°0′ Dr.
$d^{1/4} h^3$ ant. 143°28′	143°42′ A. Dr.
$e^1 h^3$ ant. 106°46′	106°48′ T. 49′ A. Dr.
$e^1 d^{1/4}$ 143°17′	143°15′ A. Dr.
θh^3 ant. 77°25′	»
$a^{1/2} h^3$ ant. 53°13′	»
$a^{1/2} h^3$ post. 126°47′	126°44′ A. Dr.
$a^{1/2} e^1$ 126°28′	126°31′ A. Dr.
μh^3 post. 150°53′	150°50′ T. Dr.
$\zeta d^{1/2}$ 175°51′	»
$q d^{1/2}$ 160°15′	160°22′ Dr.
$o^2 d^{1/2}$ 148°4′	»
$o^2 e^1$ 144°54′	»

$\eta = (d^{1/5} d^{1/7} h^{1/2})$
$\chi = (d^{1/5} d^{1/7} h^1)$
$q = (d^1 d^{1/3} h^{1/3}) = o_{1/3}$
$x = (d^{1/2} d^{1/6} h^{1/3})$
$\gamma = (d^{1/2} d^{1/6} h^1)$
$\theta = (b^1 b^{1/3} h^{1/2})$

$w = (b^{1/2} b^{1/6} h^{1/3})$
$\varepsilon = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$
$\alpha = (b^{1/2} b^{1/6} h^1)$
$\zeta = (d^1 d^{1/7} h^{1/5})$
$u = (d^1 d^{1/5} h^1) = o_5$
$\delta = (d^1 b^{1/3} g^{1/2})$

$\beta = (d^1 b^{1/3} g^1)$
$k = (b^{1/4} b^{1/6} h^1)$
$\mu = (b^{1/3} b^{1/5} h^1)$
$\lambda = (b^{1/2} b^{1/4} h^1)$
$\pi = (b^1 d^{1/2} g^1)$

Combinaisons de formes très-variées, surtout dans les cristaux d'Andréasberg et des Etats-Unis (1). Nous citerons comme les plus remarquables : $m\,h^1\,h^2\,h^3\,p\,o^{1/2}\,e^1\,k\,\mu\,\varepsilon$, fig. 204 pl. XXXV, de Toggiana, duché de Modène ; $m\,h^3\,h^1\,p\,o^{3/2}\,o^{1/2}\,a^{1/2}\,e^1\,e^{1/2}\,d^{1/2}\,\beta\,\varepsilon\,\alpha\,\lambda\,\mu$, fig. 205, d'Andréasberg ; $m\,h^3\,h^1\,p\,o^{1/2}\,o^{1/4}\,a^{1/2}\,e^1\,e^{1/2}\,d^{1/2}\,d^{1/4}\,u\,\delta\,\beta\,\varepsilon\,\alpha\,\lambda$, fig. 206, d'Andréasberg ; $h^1\,d^{1/2}\,e^1\,\mu$, fig. 207, d'Andréasberg ; $m\,h^3\,h^1\,p\,e^1\,d^{1/2}\,\varepsilon\,\mu\,k$, fig. 208, de Glen Farg en Perthshire ; $h^3\,h^1\,p\,o^1\,o^{1/2}\,e^1\,e^{1/2}\,\eta\,\chi\,\theta\,w\,\varepsilon$, fig. 209, de l'île Royale, Michigan ; $h^3\,h^1\,p\,o^{1/2}\,o^{1/6}\,e^1\,e^{1/2}\,d^{1/8}\,\gamma\,\chi\,w\,\theta$, de New Haven, Connecticut ; $m\,h^3\,h^1\,p\,o^{1/4}\,e^1\,d^{1/2}\,\varepsilon\,\lambda\,\mu$, variété du Tyrol nommée Humboldtite, par Lévy. La face p, quoique brillante, est souvent ondulée : les faces $o^{1/2}$ sont striées parallèlement à leurs intersections avec p et π ; les faces m et h^3 le sont parallèlement à leur intersection mutuelle ; e^1 et $d^{1/2}$ sont raboteuses.

Clivage assez net suivant h^1, imparfait et difficile à obtenir suivant m et p. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Translucide ou transparente. Axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à g^1. Bissectrice *négative*, presque normale à la base.

$\alpha = 1{,}6670$ $\beta = 1{,}6510$ $\gamma = 1{,}6248$, d'où $2V = 74°57'$ rayons rouges,
$\alpha = 1{,}6700$ $\beta = 1{,}6535$ $\gamma = 1{,}6260$, d'où $2V = 74°25'$ rayons jaunes,

dans deux petits cristaux très-purs d'Andréasberg.

En employant de l'huile ayant pour indice, $n_r = 1{,}465$ $n_j = 1{,}468$ la mesure directe de l'écartement m'a donné :

$2H = 86°2'$ d'où $2V = 74°30'$ $2E = 176°10'$; ray. rouges.
$2H = 85°48'$ d'où $2V = 74°22'$ $2E = 175°42'$; ray. jaunes.
$2H = 85°30'$; rayons verts.
$2H = 84°34'$; rayons bleus.

La dispersion des axes est donc sensible. La dispersion *inclinée* ne se manifeste au contraire que par une différence dans la vivacité des couleurs des deux systèmes d'anneaux et dans la forme même de ces anneaux ; ceux du système à couleurs pâles étant plus circulaires et moins dilatés, et ceux du système à couleurs vives, plus elliptiques et plus larges. Quant aux couleurs qui bordent les deux hyperboles, elles offrent symétriquement du rouge à l'*intérieur*, du bleu à l'*extérieur*. Quoique l'écartement des axes soit trop considérable pour permettre, même sous l'incidence presque rasante, de voir nettement *dans l'air* le centre de chaque système d'anneaux, on peut cependant constater que leur forme y présente une différence encore plus marquée que dans l'huile et que les bordures des hyperboles y paraissent dissymétriques.

Eclat vitreux, un peu résineux dans la cassure. Incolore ; blanche avec des teintes verdâtres, grisâtres, violettes, rougeâtres ou jaunâtres. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 2,8 à 3.

---

(1) Ueber das Krystallisationssystem des Datolith, par Schröder ; Poggendorff's Annalen, t. 94, p. 235, année 1855. Untersuchung an Mineralien der Sammlung des Hrn. Krantz, par Dauber ; Poggendorff's Annalen, t. 103, p. 107.

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, bouillonne et fond facilement en un verre clair, en donnant une couleur verte à la flamme. Soluble dans le sel de phosphore en laissant un squelette de silice; la perle, très-saturée, devient blanc d'émail. Facilement soluble en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique, avant ou après calcination. L'alcool, ajouté à la dissolution évaporée à siccité, brûle avec flamme verte.

$(\dot{C}a^2, \dddot{S}i^2, \dddot{B}) + \dot{H}$: Silice 37,50 Ac. borique 21,87 Chaux 35,00 Eau 5,63.

Analyses de la datholite : d'Arendal, *a*, par Rammelsberg; d'Andréasberg, *b*, par Stromeyer, *c*, par Rammelsberg; de Niederkirchen en Bavière, *d*, par Dellmann; de l'île Royale au lac Supérieur, *e*, par Whitney; du *gabbro* de Toscane, *f*, par Bechi; du lac Supérieur, en masses compactes opaques, *g*, par Chandler.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*		*f*	*g*
Silice	37,46	37,36	38,48	37,44	37,64		37,50	37,41
Acide borique	21,44	21,26	20,31	24,63	21,88		22,63	21,40
Chaux	35,40	35,67	35,64	32,23	34,68		35,34	35,11
Eau	5,70	5,71	5,57	5,70	5,80		4,56	5,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	Mg	2,12	»
						$\dddot{A}l$	0,85	0,35
							100,00	100,00

Se présente en cristaux tapissant des cavités et en masses bacillaires, grenues ou compactes, formant de petites veines dans différentes roches.

On la trouve cristallisée : dans le granite de Baveno près du lac Majeur (très-gros cristaux, rares); dans une couche d'aimant à l'île d'Utö; près d'Arendal en Norwège, avec calcaire, fluorine, quartz et prehnite compacte; dans la diorite et dans les filons argentifères qui traversent les schistes argileux des environs d'Andréasberg, avec quartz, calcaire, prehnite, apophyllite, axinite, etc.; à New Haven, Connecticut (cristaux de plus d'un demi-pouce de longueur, presque limpides); à Bergen Hill, New-Jersey; à Niederkirchen près Wolfstein en Bavière; dans la serpentine, à Toggiana près Baccasuola, duché de Modène (cristaux très-transparents); dans le *gabbro*, à Monte Catini en Toscane; dans des filons calcaires au milieu d'un grès, à Sonthofen, Bavière; dans des amygdaloïdes : à Salisbury Craigs près Edimbourg; à Glen Farg en Perthshire; à la Seisser-Alp en Tyrol; aux mines de cuivre du lac Supérieur, ayant quelquefois une couleur améthyste; à la côte sud de l'île Royale, Michigan; dans des boules de calcédoine (Humboldtite), à Theiss près Clausen, Tyrol; en nodules compactes à cassure conchoïdale, blancs, opaques, à la mine de Minnesota, lac Supérieur.

Les propriétés optiques biréfringentes ne laissent aucun doute sur

le type cristallin auquel on doit rapporter les cristaux de datholite que quelques minéralogistes avaient fait dériver d'un prisme rhomboïdal droit avec formes hémiédriques. Lorsque par suite de l'exploitation des filons où on la rencontre, cette substance est soumise aux influences atmosphériques, elle perd sa transparence et son éclat, et elle devient friable.

La **haytorite** est, comme on le sait, une calcédoine pseudomorphe qui a emprunté ses formes à la datholite; les combinaisons que Phillips y a signalées sont : $m\,h^3\,h^2\,h^1\,p\,o^{1/2}\,o^{1/4}\,a^{1/2}\,e^1\,d^{1/2}\,\gamma\,\varepsilon$, fig. 210 pl. XXXVI; $m\,h^3\,h^2\,h^1\,p\,o^{1/2}\,e^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}\,\varepsilon\,\alpha$; $m\,h^3\,h^2\,h^1\,p\,o^{1/2}\,e^1\,e^{1/2}\,d^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,h^3\,h^2\,h^1\,p\,o^{1/2}\,o^{1/4}\,a^{1/2}\,e^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}\,\gamma\,\varepsilon\,\alpha$.

Une des figures de Phillips porte encore entre h^2 et $o^{1/2}$ une face douteuse r dont le symbole paraît être $\rho = (d^{1/4}\,d^{1/6}\,h^1)$, et qui n'a pas sa correspondante dans la datholite : M. Miller a également observé une face $z = (b^1\,d^{1/3}\,g^{1/6})$ particulière à la haytorite, sur des macles composées de deux individus offrant la combinaison $h^1\,h^3\,p\,o^1\,o^{1/2}\,\varepsilon\,z$, et assemblés suivant un plan parallèle à h^1. L'existence de la face z et de la macle, dont aucun exemple n'est connu jusqu'ici dans les cristaux de datholite, semble prouver que les échantillons de Haytor étaient particuliers à cette localité et qu'ils ont tous été transformés en calcédoine.

Le tableau suivant montre la comparaison des angles observés dans la haytorite avec les angles calculés de la datholite.

HAYTORITE. ANGLES MESURÉS; PHILLIPS.	DATHOLITE. ANGLES CALCULÉS.	HAYTORITE. ANGLES MESURÉS; PHILLIPS.	DATHOLITE. ANGLES CALCULÉS.
mm 77°0′	76°38′	$pb^{1/2}$ adj. 141°25′	140°56′
mh^1 128°30′	128°19′	$p\varepsilon$ adj. 130°5′	129°59′
h^2h^1 157°20′	157° 8′	ph^3 ant. 90°3′	90° 5′
h^3h^1 147°40′	147°41′	pz adj. 167°14′	»
$po^{1/2}$ 135°5′	134°53′	$e^1d^{1/2}$ 157°30′	157° 1′
$po^{1/4}$ 116°42′	116°31′	$e^1b^{1/2}$ 156°50′	156°58′
ph^1 ant. 90°14′	90° 6′	$e^1\varepsilon$ 139°42′	139°32′
$pa^{1/2}$ adj. 134°55′	134°47′	$b^{1/2}\varepsilon$ 162°25′	162°34′
pe^1 147°38′	147°32′	zh^1 post. 94°40′	»
$pe^{1/2}$ 128°22′	128° 9′	g^1z 101°51′	»
$e^1e^{1/2}$ 160°38′	160°37′	$\varepsilon\varepsilon$ 130°22′ sur $a^{1/2}$	131°38′
$pd^{1/2}$ 141°20′	140°59′	$o^{1/2}d^{1/2}$ 140°32′	145°34′
pm ant. 90°20′	90° 4′	$e^{1/2}b^{1/2}$ 150°8′	150°17′

Dans la lumière polarisée, la haytorite se comporte comme la calcédoine, à la manière des substances gommeuses. Cristaux assez unis à la surface, n'offrant très-souvent qu'une croûte mince autour d'une masse caverneuse d'hydroxyde de fer. Incolore et trans-

parente ou brun jaunâtre et translucide. Fragile. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 2,563 à 2,586. Se trouve en cristaux engagés entre eux, au milieu d'une argile ferrugineuse, avec calcédoine, grenat, actinote, talc, etc., dans une couche de fer oxydulé près des carrières de granite de Haytor en Devonshire.

La botryolite (chaux boratée siliceuse concrétionnée de Haüy; Faser-Datolith de Leonhard) que certains minéralogistes regardent comme une espèce à part, ne paraît être qu'une variété amorphe de datholite. Petites masses réniformes ou globulaires à texture fibreuse. Translucide sur les bords. Blanc de lait; gris cendré, rouge pâle. Mate ou faiblement luisante. Eclat soyeux dans la cassure. Poussière blanche. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,885 à 2,901. Mêmes caractères chimiques que la datholite, dont elle ne diffère que par une quantité d'eau un peu plus grande : sa formule peut être écrite :

$(\dot{C}a^2, \dddot{S}i^2, \dddot{B}) + 2\dot{H}$: Silice 35,50 Ac. borique 20,71 Chaux 33,14 Eau 10,65.

Analyses de la botryolite de la mine de Kjenlie : *a*, par Klaproth; *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*
Silice	36,0	36,23
Acide borique	17,0	18,83
Chaux	39,5	34,74
Eau	6,5	9,43
Oxyde ferrique et alumine	1,0	0,77
	100,0	100,00

Soumise aux influences atmosphériques, elle s'altère comme la datholite en perdant son éclat et sa translucidité et prenant un aspect terreux. On ne l'a observée jusqu'ici qu'à la mine d'Oestre-Kjenlie, près Arendal, avec calcaire, quartz et pyrite dans une couche de fer magnétique intercalée dans le gneiss.

ANDALOUSITE. Spath adamantin d'un rouge violet; de Bournon. Feldspath apyre; Haüy. Prismatischer Andalusit; Mohs. Stanzaïte. Micaphyllite.

Prisme rhomboïdal droit de 90°44′.

$b : h :: 1000 : 499{,}904 \quad D = 711{,}617 \quad d = 702{,}567.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
* mm 90°48′	90°48′	mh^3 161°39′	161°10′ env.
mh^1 135°24′	135°30′	h^3h^3 127°30′ avant.	»
mg^1 134°36′	134°40′	h^3g^1 116°15′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
pa^1 144°32′	»	*ma^1 adj. 114°24′	114°24′
ph^1 90°	»	$me_{15/4}$ adj. 149°6′	»
a^1a^1 109°4′ sur p	»	me^1 adj. 113°48′	114° 0′ env.
		$e^1e_{15/4}$ 144°42′	145° 0′ Phill.
pe^1 144°55′	»		
pg^1 90°	»	mx adj. 135°12′	135° 0′ env.
e^1e^1 109°50′ sur p	»		
		m gau. x dr. 78°14′	78°30′
$pe_{15/4}$ 117°20′	»	xm post. 101°46′	101°45′
px 132°11′	»		

$e_{15/4} = (b^{1/4}\, b^{1/15}\, g^{1/4})$ $x = (b^{1/21}\, b^{1/70}\, g^{1/33})$

Les angles que j'ai mesurés ont été pris sur des fragments de cristaux transparents, d'un vert olive, un peu roulés, du Brésil; le symbole de la nouvelle forme x, que j'y ai observée, ne peut donc être regardé que comme approximatif. La forme $e_{15/4}$ est donnée sur l'autorité de Phillips. Combinaisons habituelles; $m\,p$; $m\,e^1$; $m\,p\,e^1$; $m\,p\,a^1\,e^1$; $m\,h^1\,p\,e^1$; $m\,h^3\,p\,a^1\,e^1$, fig. 86 pl. XV; $m\,h^1\,h^3\,p\,a^1\,e^1$; $m\,x$. Clivage : parfait suivant m, dans la variété du Brésil; imparfait suivant h^1; traces suivant g^1 et e^1. Cassure conchoïdale, esquilleuse ou inégale. Transparente, translucide, ou opaque. Double réfraction énergique. Deux axes optiques très-écartés, dans un plan parallèle à g^1. Bissectrice *négative*, normale à la base.

α	β	γ	2V
1,643	1,638	1,632	84°30′; ray. rouges, variété transparente du Brésil.

L'observation directe m'a donné :

2V = 84° à 85° dans une petite sphère.

2H = 96°30′ dans une plaque parallèle à la base et normale à la bissectrice *négative*.

2H = 113° dans une plaque parallèle à h^1 et normale à la bissectrice *positive*.

L'indice de l'huile employée était $n_r. = 1{,}466$; la moyenne des deux observations dans l'huile fournit donc : 2V = 83°37′. Eclat vitreux. Vert olive, rouge de chair; rouge fleur de pêcher; gris de perle; violette; brun rougeâtre. Polychroïsme très-marqué dans les cristaux du Brésil. Pour des plaques d'une épaisseur convenable, les rayons transmis à travers g^1 sont d'un vert d'huile, à travers h^1, d'un vert olive, à travers p, d'un rouge mélangé de vert. Les rayons qui passent par deux plans opposés, taillés dans la direction de la face e^1, sont d'un beau rouge hyacinthe. La couleur rouge n'étant complétement absorbée que par des plaques d'au moins 3 millim. d'épaisseur, les échan-

tillons au-dessous de cette épaisseur offrent une teinte rose d'autant plus pure qu'ils sont plus minces. Deux lames de clivage, isolément roses, peuvent donner un ensemble d'un vert clair, si on les superpose parallèlement à elles-mêmes ; mais en croisant leurs axes verticaux à 90°, le point de croisement est d'un rouge foncé et le petit appareil de polarisation qu'elles produisent joue parfaitement le rôle d'une pince à tourmalines.

Poussière blanche. Dur. = 7,5. Dens. = 3,16 à 3,2.

Infusible au chalumeau. La poudre humectée de nitrate de cobalt et fortement chauffée, prend une teinte bleue. Inattaquable par les acides azotique et chlorhydrique. Se décomposant lentement dans l'acide sulfurique chauffé a 300° et laissant un résidu de silice qui retient encore un peu d'alumine.

Les nombreuses analyses faites jusqu'ici laissent encore dans l'incertitude la question de savoir si l'on doit adopter la formule $\dddot{Al}\,\ddot{Si}$, Silice 36,80 Alumine 63,20 à laquelle conduit la majorité des résultats connus, ou s'il faut prendre $\dddot{Al}^8\,\ddot{Si}^9$ donnant : Silice 39,58 Alumine 60,42.

Analyses de l'andalousite : *a*, transparente, verte, du Brésil, par Damour ; *b*, rougeâtre, de Niemis, paroisse de Kalvola en Finlande, par Arppe ; *c*, rougeâtre, de Bräunsdorf près Freiberg, par Pfingsten ; *d*, de Lisens en Tyrol, par Erdmann ; du Langtauferer Thal en Tyrol, *e*, partie intérieure, *f*, partie extérieure, par Hubert ; *g*, pseudomorphe du disthène, de Krumbach à la Kor-Alp en Styrie, par Hubert.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	37,03	37,27	37,57	39,99	39,24	36,66	37,63
Alumine	61,45	61,26	59,88	58,60	59,49	60,00	59,14
Oxyde ferrique	1,17	1,86	1,33	0,72	0,63	1,33	0,86
Ox. manganique	traces	»	»	0,83	»	»	»
Chaux	»	»	0,61	»	0,50	0,93	2,01
Magnésie	»	»	0,17	»	0,25	»	0,50
	99,65	100,39	99,56	100,14	100,11	98,92	100,14
Densité :	3,16	3,14	3,07	3,154	3,103	3,327	3,648

L'andalousite s'altère facilement et se transforme en une substance stéatiteuse ou kaolinique assez tendre et souvent pénétrée par de très-nombreuses lames de mica ou de disthène ; l'altération des cristaux s'étend plus ou moins profondément vers le centre qui conserve sensiblement la densité et la composition normale, comme le montre l'analyse *e*, par M. Von Hubert. Ces pénétrations ont été désignées à tort comme de l'andalousite pseudomorphosée en disthène ou en mica.

On la trouve dans des alluvions, en fragments roulés avec cymophane, au rio dos Americanos, Minas Novas, province de Minas Geraes au Brésil; avec quartz et mica, entre Angel et Einsiedel et à Gratzen en Bohême; ordinairement elle se présente en cristaux plus ou moins distincts engagés au milieu de la roche ou tapissant des druses et des filons quartzeux : dans le granite, à Bodenmais et Herzogau en Bavière; à Penig et Rochsburg en Saxe; à Johannesberg en Bohême; à l'île d'Elbe; à Readfield, Etat du Maine; à Imbert près Montbrison en Forez; à Nantes, département de la Loire-Inférieure; dans une roche quartzeuse, sur la plage de Roc-Eas, entre Saint-Brieuc et Morlaix; dans les gneiss et les micaschistes, à Ober-Lindewiese et Landeck en Silésie; à Bräunsdorf, Waldenburg, Limbach, Gross-Schirma, Reifersdorf, Robschütz et Munzig près Meissen, Weitschen, Krummenhersdorf en Saxe; à Katharinenberg près Wunsiedel, Fichtelgebirge, et à Lähmerwinkel en Bavière; à Goldenstein, Winkelsdorf et Iglau en Moravie; au Tillen-Berg près Albenreuth en Bohême; à Lisens et au Langtauferer-Thal en Tyrol; au Lavant-Thal en Carinthie; à Krumbach en Styrie; à Botrifney en Banffshire; à Killiney, Irlande; à Portsoy, Écosse; à l'île d'Unst; à Dartmoor en Devonshire; à Almeria et à la Carboneira en Andalousie; en Aragon; à Pontivy, département du Morbihan, associée au disthène; aux environs d'Hyères, département du Var; à Fahlun en Suède; à Niemis, paroisse de Kalvola en Finlande; près de Schaitansk en Sibérie; au glacier de Scaletta entre Davos et l'Engadine supérieure et au Schwarzhorn, vallée de Fluela, canton des Grisons; près de Bellow Falls en Vermont; à Westford, Massachusetts; à Litchtfield et Washington, Connecticut; près de Leiperville en Pennsylvanie; à Charleston, New-Hampshire; dans un conglomérat, à la vallée San Joaquim, comté de Mariposa en Californie; dans des couches de fer magnétique à Dannemora en Suède; dans la serpentine, avec tourmaline et orthose, à Felling près de Krems en Autriche.

La chiastolite (macle de Haüy; Hohlspath de Werner; Maranit de Link; Prismatischer Staurogramm-Spath de Mohs) est une andalousite qui a entraîné, dans sa cristallisation, un peu de la matière noire colorante du schiste où elle s'est généralement formée, et quelquefois une partie de ce schiste lui-même.

Prisme rhomboïdal droit de 91°4′ d'après des mesure prises sur des faces clivées bien miroitantes.

Les cristaux se composent d'une enveloppe plus ou moins vitreuse de couleur claire, renfermant le plus souvent un prisme noir placé au centre et des lames minces, de la même teinte, dirigées suivant les deux plans diagonaux de manière à diviser l'ensemble en quatre segments triangulaires (macle tétragramme de Haüy); quelquefois les lames se terminent par quatre petits prismes orientés comme le prisme central et occupant les angles extérieurs (macle pentarhombique de Haüy), fig. 87 pl. XV; ces quatre prismes peuvent être eux-mêmes accompagnés par des séries de lamelles noires parallèles à

leurs faces latérales, qui donnent un aspect haché aux segments de couleur claire (macle polygramme de Haüy) : enfin, en taillant un certain nombre de cristaux des Etats-Unis, M. Jackson a observé, dans leur mosaïque intérieure, divers arrangements différant un peu des précédents, quoique toujours soumis à une symétrie du même genre (1). Les prismes noirs ont rarement les mêmes dimensions transversales aux deux extrémités des cristaux, de sorte que leur forme se rapproche de celle d'une pyramide excessivement allongée. Clivage net quoique interrompu suivant m, s'obtenant aussi bien sur l'enveloppe extérieure que sur la partie centrale, dans les cristaux non altérés; moins net suivant g^1. Cassure inégale ou esquilleuse. Transparente, translucide ou opaque. Un cristal très-vitreux des *salles de Rohan*, près Pontivy, Morbihan, coupé en plaques minces, m'a montré une enveloppe transparente d'un rose pâle, ayant au centre un rhombe noir opaque et possédant deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à la petite diagonale; la double réfraction est énergique et la bissectrice, *négative*, est normale à la base, comme dans l'andalousite. Les lames de clivage offrent un dichroïsme assez marqué; à la loupe dichroscopique, l'une des images est incolore, l'autre est d'un rouge rose. Eclat vitreux ou mat. Rose pâle; grisâtre; blanchâtre; gris jaunâtre; gris verdâtre ou noirâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 à 7 suivant que les cristaux sont ou ne sont pas altérés. Dens. = 3,087 partie vitreuse; 2,985 partie noire des cristaux non altérés de Bretagne, d'après M. Durocher.

Infusible au chalumeau. Les portions noires des cristaux très-vitreux se décolorent difficilement, même à un feu très-vif. Inattaquable par les acides.

Composition identique à celle de l'andalousite, mais très-variable, suivant l'état de décomposition de la substance.

Analyses de la chiastolite : de Lancaster en Massachusetts, *a*, par Jackson; *b*, partie blanche, par Bunsen; *c*, de Bone en Algérie, par Renou; *d*, de localité inconnue, par Landgrebe; *e*, de Bretagne, en gros cristaux blancs, par Arfvedson.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	33,0	39,09	36,6	68,50	46,3
Alumine	61,0	58,56	61,9	30,11	36,0
Oxyde ferrique	4,0	»	trace	»	2,6
Oxyde manganique	»	0,53	»	»	»
Magnésie	»	»	trace	1,12	2,7
Chaux	»	0,21	»	»	K 11,3
Perte au feu	1,5	0,99	»	0,27	1,1
	99,5	99,38	98,5	100,00	100,0
Densité :	»	»	3,1	»	»

(1) Dana; a System of Mineralogy, 4e édition, 1854.

La chiastolite, comme l'andalousite, est sujette à se décomposer plus ou moins complétement en une substance stéatiteuse dont la dureté ne dépasse pas 3, et même en une matière tout à fait friable. Les cristaux sont le plus souvent fortement empâtés, quelquefois même entièrement noyés à l'état de nodules anguleux, au milieu des schistes argileux et des micaschistes les plus anciens, quoique parfois fossilifères.

On la trouve abondamment répandue dans une foule de localités dont les principales sont : les *Salles de Rohan* près Pontivy, département du Morbihan (cristaux vitreux roses); les environs de Saint-Brieuc et quelques autres points en Bretagne; le val de Pragnères entre Luz et Gèdres (cristaux vitreux presque noirs), et le cirque de Troumouse au fond de la vallée de Héas, Hautes-Pyrénées; les environs du port d'Aulus, département de l'Ariége (cristaux friables); l'hospice de Vénasque, la montagne de Campsaure, le port de la Glère et le hameau de Pradviel, dans la vallée de Luchon, Haute-Garonne; les vallées de Cinca et de Gistain en Aragon; le pic de Montaigu au fond de la vallée de Labassère, et le pic du Midi, près Bagnères de Bigorre (macle monochrome de Charpentier); Saint-Jacques de Compostelle près Santa Elena, dans la Sierra Morena en Espagne; Cogolludo en Guadalajara; Somosierra en Ségovie; la Serra de Marão en Portugal; Gefrees en Bavière; Greifenhagen au Hartz; le Wolfscrag près Keswick en Cumberland; Ivy Bridge en Devonshire; Agnavanagh, comté de Wicklow, Irlande; Kjelviig, île Mageröe, Norwège; Bone en Algérie; Lancaster et Sterling en Massachusetts (cristaux vitreux quelquefois engagés dans le quartz); le lac Saint-Francis, Canada; Majos au Brésil. On l'a aussi rencontrée au Simplon, dans une dolomie grisâtre avec trémolite; à Couledoux, vallée de Ger et à la montagne de Colas près Portet, Haute-Garonne, dans un calcaire gris noirâtre.

La tankite est donnée par quelques auteurs comme une variété de chiastolite de Norwège; les divers échantillons désignés comme tankite, dans les collections de Paris, n'offrent aucun caractère pouvant se rapprocher de ceux de l'andalousite.

SILLIMANITE; Bowen.

Prisme rhomboïdal droit de 111°.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.
mm 111°0′	»	g^5g^5 88°15′ en avant.	89° 0′
mh^1 145°30′	145°30′	g^5g^5 91°45′ de côté.	»
h^1g^5 134°7′	134°10′	mg^5 99°37′ sur m	99°30′

Les dimensions de la forme primitive n'ont pu être déterminées, parce que les seules faces nettes observées jusqu'ici se trouvent toutes dans une même zone verticale. Les prismes *m* et g^5, presque toujours combinés ensemble, sont souvent hémièdres; ils sont en général striés parallèlement à leur intersection mutuelle et plus ou moins arrondis. Clivage très-facile et très-net suivant h^1. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction très-énergique. Deux axes optiques situés dans un plan parallèle à h^1 et parfaitement symétriques autour d'une bissectrice *positive* parallèle à l'arête verticale $\frac{m}{m}$. $\beta = 1,660$; ray. rouges. Dispersion considérable se manifestant par des couleurs très-vives autour des deux systèmes d'hyperboles. La mesure de l'écartement m'a donné :

$2E = 44°$ ray. rouges; $42°$ à $43°$ ray. verts; $37°$ à $38°$ ray. violets.

Eclat vitreux sur les faces de clivage, un peu gras sur les autres faces. Gris jaunâtre, blonde ou brun de girofle. A la loupe dichroscopique, les lames de clivage manifestent un léger dichroïsme, l'une des images étant incolore et l'autre faiblement rosée. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6 à 7. Dens. = 3,23 à 3,24.

Infusible au chalumeau. La poudre se dissout lentement dans le borax en donnant un verre transparent. Chauffée avec le nitrate de cobalt, elle devient d'un bleu foncé. Inattaquable par les acides.

$\dddot{Al}^8\,\ddot{Si}^9$: Silice 39,58 Alumine 60,42; d'après une nouvelle analyse de M. Damour exécutée par la méthode de M. H. Deville.

Analyses de la Sillimanite de Chester en Connecticut : *a*, par Damour; *b*, par Silliman; *c*, par Bowen.

	a	*b*	*c*
Silice	39,06	37,65	42,67
Alumine	59,53	62,44	54,11
Oxyde ferreux	1,42	»	$\dddot{Fe}$ 2,00
Oxyde manganeux	0,28	»	»
Perte au feu	»	»	0,51
	100,29	100,06	99,29

Se trouve en longs prismes minces souvent cannelés, aplatis et contournés, traversant un quartz compacte dans un filon de gneiss, à Chester, près Saybrook en Connecticut; aux chutes de l'Yantic, près Norwich, Connecticut, avec petits cristaux de zircon et de monazite; dans la ville de Yorktown, comté de Westchester, New-York, avec monazite, trémolite et fer oxydulé.

Le système cristallin auquel j'ai rapporté la Sillimanite, sa densité et sa composition chimique, rapprochent beaucoup cette sub-

stance de l'andalousite ; elle s'en distingue surtout par son clivage unique parallèle à la petite diagonale du prisme de 91°45′ qui pourrait être assimilé à celui de l'andalousite, et par ses principales propriétés optiques.

D'après mes observations, c'est à la Sillimanite que doivent être réunis les minéraux connus sous les noms de monrolite, Bucholzite, fibrolite, bamlite, xénolite et Wörthite.

Monrolite. Prismes rhomboïdaux à faces arrondies, très-allongés suivant l'axe vertical. Clivage net et facile dans une seule direction longitudinale. Cassure inégale. Transparente en lames minces. Deux axes optiques situés dans un plan parallèle au clivage, et symétriques autour d'une bissectrice *positive* parallèle aux arètes verticales des cristaux. Dispersion très-considérable : 2E = 42° rayons rouges ; 38° rayons verts. Eclat vitreux très-prononcé sur les faces de clivage. Vert pâle. Poussière blanche. Fragile. Dureté de la Sillimanite. Dens. = 3,04 à 3,09.

Infusible au chalumeau, mais donnant un peu d'eau dans le tube.

Analyses de la monrolite de Monroe, New-York ; *a*, par B. Silliman ; *b*, par Smith et Brush.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$
a.	40,57	56,32	»	0,28	2,57 = 99,74
b.	37,20	59,02	2,08	»	1,03 = 99,33

Les prismes sont groupés en faisceaux bacillaires divergents, engagés dans un granite à Monroe, comté d'Orange, Etat de New-York.

Bucholzite. Prisme rhomboïdal droit. Masses fibreuses ou fibro-lamellaires formées de longues fibres fines très-serrées et rangées parallèlement les unes aux autres. Clivage longitudinal moins facile à obtenir que dans la Sillimanite. Translucide ; transparente en plaque minces. Bissectrice *positive* et axes optiques orientés comme ceux de la Sillimanite, mais paraissant un peu moins écartés. Eclat soyeux dans la cassure. Gris cendré ; blanchâtre ; brun pâle. Très-dure. Dens. = 3,239.

L'analyse de la Bucholzite de Chester en Pennsylvanie a donné à Erdmann : $\ddot{Si}$ 40,05 $\dddot{Al}$ 58,88 $\dddot{Fe}$ 0,74 = 99,67. D'anciennes analyses de Brandes, Thomson et Silliman présentent des divergences qui font planer beaucoup d'incertitude sur les résultats obtenus par ces chimistes.

Se rencontre à l'état fibreux ou compacte : à Selrain près d'Innsbruck, engagée dans le quartz au milieu des gneiss ; dans le val Langtauferer en Tyrol, avec andalousite altérée ; au Tillen-Berg

près Eger en Bohême; à Marschendorf en Moravie, avec orthose, mica, quartz, grenat et cymophane; à Chester en Pennsylvanie, près des forges de Queensbury en Delaware; à Concord et Birmingham, comté de Chester; à Monroe, comté d'Orange, New-York; à Aston et Leiperville, Pennsylvanie, se rapprochant de la Sillimanite.

La fibrolite (Faserkiesel) ressemble beaucoup à la Bucholzite dont elle ne se distingue guère que par une texture encore plus serrée, quelquefois compacte. Dens. = 3,21 à 3,24. Ses analyses n'offrent pas beaucoup plus d'accord que celles de la Bucholzite.

Analyses de la fibrolite du Carnate : *a*, par Chenevix; *b*, par Silliman ; du comté Delaware, *c*, par Vanuxem.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$
a.	38,00	58,25	0,75 = 97,00
b.	36,31	62,42	0,70 = 99,43
c.	42,77	55,50	» = 98,27

La fibrolite, rapportée d'abord du Carnate en petites masses roulées par Leschenault, et décrite par Bournon, a été retrouvée à Brandywine Springs en Delaware; en Tyrol; à Goldenstein en Moravie (Faserkiesel); à Bodenmais en Bavière; aux environs d'Alger, dans un granite, et dans quelques autres localités.

Bamlite. Cristaux bacillaires plus ou moins distincts appartenant au système rhombique. Clivage parfait dans une direction longitudinale. Fortement translucide ou transparente. Deux axes optiques symétriquement disposés autour d'une bissectrice *positive*, dans un plan parallèle au clivage. Dispersion très-forte.

2 E = 37°55′ ray. rouges; 33°50′ ray. verts; 28°20′ ray. violets.

Eclat soyeux lorsque les cristaux sont très-fins; nacré sur les faces de clivage. Blanc verdâtre ou vert bleuâtre. Dur. = 5 à 7. Dens. = 2,98 à 3,15. L'analyse qui a fourni à Erdmann $\ddot{Si}$ 56,90 $\dddot{Al}$ 40,73 $\dddot{Fe}$ 1,04 $\dot{Ca}$ 1,04 = 99,71 offre un excès considérable de silice très-probablement dû au quartz habituellement mélangé à la substance.

Forme des groupes fasciculés engagés au milieu d'une roche contenant du quartz, du mica à axes très-rapprochés, et de l'amphibole brune, à Bamle en Norwège.

Xénolite. Aiguilles droites et très-allongées groupées en masses fibreuses. Clivage facile dans une direction longitudinale. Transparente en lames minces. Les lames de clivage se comportent, dans la lumière polarisée, comme celles de Wörthite et de Sil-

limanite. Eclat soyeux très-prononcé; nacré sur les faces de clivage. Blanche; grisâtre ou jaunâtre. Fragile. Dur. = 7. Dens. = 3,58. Infusible au chalumeau. La seule analyse connue offre un assez grand excès de silice; elle a donné à Komonen :

$\ddot{S}i$ 47,44 $\dddot{A}l$ 52,54 = 99,98.

On l'a rencontrée en blocs erratiques à Peterhof en Finlande et en quelques points des environs de Saint-Pétersbourg.

W ö r t h i t e. Aiguilles cristallines très-fines, facilement clivables dans une direction, suivant leur longueur; formant des masses à texture très-serrée. Translucide. Les phénomènes optiques qui n'ont pu être examinés qu'à travers des lames de clivage sont identiques à ceux de la Sillimanite, et ils prouvent que la substance cristallise aussi en prisme rhomboïdal droit. Eclat un peu nacré dans la cassure. Blanc rougeâtre. Très-tenace. Dur. = 6,5. Dens. = 3 environ. Dans le tube, dégage un peu d'eau. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Chauffée avec le nitrate de cobalt, donne une belle couleur bleue. Inattaquable par les acides.

L'analyse a fourni à Hess : $\ddot{S}i$ 40,58 $\dddot{A}l$ 53,50 $\dot{M}g$ 1,00 $\dot{H}$ 4,63 = 99,71.

La Wörthite a été trouvée par M. de Wörth en blocs roulés, aux environs de Saint-Pétersbourg.

L'h y d r o b u c h o l z i t e de Thomson paraît être une substance impure et altérée ayant fort peu de rapports avec la Bucholzite. Structure granulaire écailleuse. Translucide. Vert bleuâtre pâle. Eclat vitreux. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 3. Dens. = 2,85. Au chalumeau, devient blanc de neige et tombe en poussiére.

D'après l'analyse de Thomson, elle contiendrait : $\ddot{S}i$ 41,35 $\dddot{A}l$ 49,55 $\dot{H}$ 4,85 $\dot{C}a\ddot{S}$ 3,12 = 98,87. On croit qu'elle provient de la Sardaigne.

STAUROTIDE; Haüy. Schorl cruciforme; Romé de l'Isle. Pierre de croix. Croisette. Granatit; Werner. Grenatite; de Saussure. Staurolith; All. Staurolite; Angl. Prismatoidischer Granat; Mohs. Basler Taufstein.

Prisme rhomboïdal droit de 129°26′.

$b : h :: 1000 : 615,183 \quad D = 903,834 \quad d = 427,095.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
[*mm* 129°26′	129°20′ Phill. 129°20′ Dx. 128°30′ à 129°30′ Chapm.
[**mg*[1] 115°17′	115°17′ Dx. 115°44′ Chapman; 115°30′ Kenngott.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pa^1 124°46′	»
a^1a^1 69°32′ sur p	»
*ma^1 137°58′	137°58′ Phill. 137°46′ Dx.

Combinaisons habituelles : $m\ p$; $m\ g^1\ p$; $m\ g^1\ p\ a^1$. Macles par pénétration. 1° Toutes les arêtes verticales des deux individus croisés sont dans un même plan ou dans des plans parallèles et elles font entre elles un angle de 90°, fig. 83 pl. XIV; la face la plus voisine du plan théorique d'assemblage est $e^{2/3}$ inobservée jusqu'ici et faisant avec g^1 un angle de 135°48′; il existe donc très-probablement un petit remplissage entre les deux cristaux. 2° Chaque individu offre une de ses arêtes $\frac{m}{g^1}$ sur le même plan, tandis que toutes les autres arêtes verticales se trouvent dans des plans parallèles à celui-là; mais l'angle aigu formé à l'intersection des deux arêtes $\frac{m}{g^1}$ varie de 58° à 62°, fig. 84 pl. XV. En supposant un plan théorique d'assemblage parallèle à la face hypothétique $x = (b^1\ b^{1/5}\ g^{1/2})$, les bases des deux cristaux feraient entre elles un angle de 120°56′ et leurs axes verticaux l'angle supplémentaire de 59°4′. Il est très-rare que les macles se composent de deux individus aussi parfaitement égaux que ceux représentés par la fig. 83; habituellement, l'un est beaucoup plus développé que l'autre, et le plus petit se trouve complétement enchâssé dans le plus gros. Les faces p sont souvent rugueuses; les faces m et g^1 sont unies, mais les dernières sont les plus miroitantes. Les faces a^1 sont rugueuses et un peu ternes. Mes mesures ont été prises sur un très-petit cristal transparent du Saint-Gothard. Clivage net quoique interrompu, suivant g^1; imparfait suivant m. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide sur les bords. Plan des axes optiques parallèle à la grande diagonale; bissectrice *positive* normale à la base. $\beta = 1{,}7526$ ray. rouges; Miller.

$\beta = 1{,}749$ $2H = 113°10'$ $2V = 88°46'$ rayons rouges, 1re plaque; Dx.
$2H = 113°58'$ $2V = 89°17'$ *id.* 2e plaque; Dx.
$2H_o = 117°52'$ $2V_o = 91°39'$ rayons rouges, plaque parallèle à g^1; Dx.

Dispersion faible, mais visible, dans l'huile; $\rho > v$. Eclat vitreux passant au résineux. Rouge foncé; brun rougeâtre; brun noirâtre. Poussière blanche. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,4 à 3,8.

Infusible au chalumeau ou se frittant légèrement à la surface. Difficilement soluble dans le borax et le sel de phosphore en donnant les réactions de la silice et du fer. Fusible avec effervescence dans la soude, en une scorie jaune. En partie attaquable par l'acide sulfurique, avant ou après calcination.

Les analyses des variétés les plus pures conduisent à la formule $\dddot{R}^4\ddot{Si}^3$ où $\dddot{R} = \left(\frac{5}{6}\dddot{Al} + \frac{1}{6}\dddot{Fe}\right)$: Silice 28,57 Alumine 54,51 Oxyde ferrique 16,92.

Les variétés peu transparentes et probablement impures ont donné entre l'oxygène de la silice et celui des bases $\dddot{R}$, les rapports 3:5 3:4 et 4:5.

Analyses de la staurotide du Saint-Gothard : *a*, rouge foncé par Lohmeyer; *b*, par Marignac; *c*, par Jacobson; d'Airolo près le Saint-Gothard, *d*, par Jacobson; de Polewskoi dans l'Oural, *e*, par Jacobson; de Bretagne, *f*, *g*, par Jacobson.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	27,02	28,47	29,72	33,45	38,33	39,19	40,35
Alumine	49,96	53,34	54,72	47,23	45,97	44,87	44,22
Oxyde ferrique	20,07	17,41	15,69	16,51	14,60	15,09	15,77
Ox. manganique	0,28	0,31	»	»	»	0,17	0,10
Magnésie	»	0,72	1,85	1,99	2,47	0,32	»
	97,33	100,25	101,98	99,18	101,37	99,64	100,44
Densité :	3,737 à 3,744	»	»	3,66 à 3,73	3,547 à 3,588	3,527 à	3,529

On remarquera que la densité diminue, à mesure que la quantité de silice augmente.

On trouve la staurotide en cristaux plus ou moins abondamment disséminés avec disthène, grenats, tourmaline, etc. dans les gneiss, les micaschistes et les schistes argileux, ou en cristaux isolés par suite de la désagrégation de ces roches, au milieu des terres et dans les sables de quelques rivières.

Les principales localités sont : de petites montagnes situées entre Collobrières et l'ancienne abbaye de la Verne, et le passage entre la Verne et les Campeaux, département du Var; les champs qui bordent la route d'Hyères à Saint-Tropez, près des Campeaux; l'île du Levant, l'une des îles d'Hyères; les environs de Quimper; Coadrix et Coray près Rosporden, Finistère; le moulin de Tellené entre Lominé et Baud près Pontivy, Morbihan ; l'Alpe de Piora; Prato et Airolo, au pied du Saint-Gothard; le Monte Campione près Faido en Tessin; les glaciers de Gries et du Rhône en Valais; le Monte Legnone près le lac de Côme, et le lac di Delegnaggio en Lombardie; les environs de Sistrans, de Passeyr et de Sterzing en Tyrol; Saint-Heinrich dans le Bachergebirge et Ober-Wölz en Styrie; Ramingstein en Salzbourg; près de Teschau et Krottensee en Bohême; Goldenstein, Winkelsdorf, Petersdorf et Marschendorf en Moravie; les environs de Szolcsva, de Zood, de Felsö- et d'Also-Sebes en Transylvanie; Aschaffenburg en Bavière; Bieber en Hesse; Saint-Jacques de Compostelle en Galice; l'Escurial près Madrid; el Cardoso en Guadalajara; Fanzes près Porto en Portugal; quelques-unes des Hé-

brides; Woodwick, île d'Unst; Ardonald entre Keith et Huntley en Aberdeenshire; Killiney près Dublin; Glen Malure, comté de Wicklow en Irlande; Pitkäranta et Cuopio en Finlande; Polewskoi près Katharinenburg; Slatoust et Syra dans l'Oural; Windham, Mont Abraham, Hartwell et Winthrop, Etat du Maine; Franconia et Cabot en Vermont; Lisbon, Grantham (cristaux gris) et les bords du Mink Pond en New Hamsphire; Chesterfield en Massachusetts; Bolton, Vernon et Tolland en Connecticut; près de la ville de New-York; les bords du Wissahiccon à 8 milles de Philadelphie; la Guyane.

En faisant réagir de l'acide fluosilicique sur de l'alumine ou de l'argile, M. H. Deville a obtenu de petites lamelles cristallines incolores qui contiennent, d'après la moyenne de deux analyses : $\ddot{S}i$ 30,55 $\dddot{A}l$ 69,45; ce serait donc une staurotide sans oxyde de fer, dont la composition exprimée par la formule $\dddot{A}l^4 \ddot{S}i^3$, exigerait : $\ddot{S}i$ 30,40 $\dddot{A}l$ 69,60. Je ferai toutefois remarquer que l'oxyde ferrique paraît être un des éléments essentiels de la staurotide naturelle et que les lames rhombes produites par M. Deville m'ont semblé sans action sur la lumière polarisée, comme si elles appartenaient au dodécaèdre rhomboïdal.

DISTHÈNE; Haüy. Sappare; de Saussure. Zianit; Rhätizit; Werner. Cyanite. Kyanit; Allem. Kyanite; Angl.

Prisme doublement oblique.

$b : c :: 1000 : 1108,38$; h indéterminée.

Angle plan de la base $= 105°55'54''$.
Angle plan de la face $m = 90°14'56''$.
Angle plan de la face $t = 100°20'34''$.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. PHILLIPS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. PHILLIPS.
* mt 106°15′	106°15′	ph^1 antér. 99°4′	99° 2′
mh^2 159°15′	»	pg^1 droite 83°3′	83° 8′
* mh^1 145°41′	145°16′	* pm antér. 100°50′	100°50′
th^1 140°34′	140°59′	* pt antér. 93°15′	93°15′
mg^1 adj. 131°25′	130°44′	ph^2 100°13′	»
tg^1 adj. 122°20′	123° 1′		
h^1g^1 97°6′	96° 0′		

Combinaisons habituelles : $m\,t\,p$; $m\,t\,g^1\,p$; $m\,t\,h^1\,h^2\,g^1\,p$. Les faces m et t sont souvent striées parallèlement à leur intersection mutuelle : la base p est ordinairement un peu terne. Macles par accolement de deux individus suivant m. 1° Hémitropie autour d'un axe normal à m ; les faces t et les faces p des deux cristaux font entre elles un angle rentrant et un angle sortant, fig. 85 pl. XV. 2° Hémitropie autour d'un axe parallèle à l'arête $\frac{p}{m}$; les faces p juxtaposées sont dans un même plan ; les faces t forment un angle rentrant et un angle sortant ; mais il n'y a pas un parallélisme exact entre les arêtes d'intersection des faces t avec le plan de jonction, et elles divergent dans ce plan de 0°30′, puisqu'elles coupent les arêtes $\frac{m}{p}$ sous un angle de 90°15′. 3° Hémitropie autour d'un axe parallèle à l'arête $\frac{m}{t}$; les faces t juxtaposées sont dans un même plan ; les faces p des deux individus font entre elles un angle rentrant et un angle sortant, mais leurs arêtes $\frac{p}{m}$ ne sont pas rigoureusement parallèles, et elles divergent de 0°30′ dans le plan d'assemblage, puisque chacune d'elles fait, avec l'arête $\frac{m}{t}$ du cristal auquel elle appartient, un angle de 90°15′. Clivage parfait suivant m, moins parfait suivant t, imparfait suivant p ; dans cette dernière direction, on observe souvent des plans de séparation ondulés, plutôt qu'un véritable clivage. Cassure inégale. Transparent ou translucide. Plan des axes optiques faisant un angle d'environ 30° avec l'arête $\frac{m}{t}$ et un angle de 60°15′ avec l'arête $\frac{m}{p}$. Bissectrice *négative*, très-sensiblement normale à m.

$\beta = 1{,}720$	2H = 101° 6′	2V = 82°16′	rayons rouges,	1re	plaque ; Dx.
	101°44′	82°44′	*id.*	2e	plaque ; Dx.

Dispersion des axes à peu près nulle ; leur écartement dans l'huile est à quelques minutes près le même pour le rouge, le vert et le violet. La forme triclinique des cristaux n'entraîne forcément aucune des dispersions *inclinée*, *horizontale* ou *croisée* propres aux prismes rhomboïdaux obliques, mais voici ce que j'ai observé : dans le plan de polarisation, il y a une dispersion horizontale très-sensible pour un système, plus faible pour l'autre ; les barres qui traversent chaque système d'anneaux sont bordées par des couleurs qui se contrarient ; à 45° du plan de polarisation, on a d'un côté des anneaux à couleurs vives, très-arrondis, traversés par une hyperbole dont la bordure *intérieure* est d'un jaune rougeâtre et la bordure *extérieure* d'un bleu très-lavé ; de l'autre côté, les anneaux sont plus pâles et un peu plus

elliptiques; mais autour de leur hyperbole, les couleurs sont disposées dans le même ordre.

Les trois modes d'hémiédrie cités plus haut ne sont pas toujours faciles à distinguer par les seules caractères cristallographiques; mais, comme l'a fait remarquer M. de Senarmont, l'observation des angles rentrants, jointe à l'étude de l'orientation des axes optiques, permet immédiatement de faire cette distinction. En effet, dans le premier mode (voy. fig. 85 α), la bissectrice coïncidant à très-peu près avec l'axe d'hémitropie, la macle ne montre qu'un seul système de courbes isochromatiques. Dans le deuxième mode (fig. 85 β) caractérisé par un seul angle rentrant entre les faces *t*, le plan des axes de chaque individu fait un angle d'environ 60°15′ avec l'axe d'hémitropie; l'assemblage montre donc deux systèmes de courbes isochromatiques se croisant sous des angles de 59°30′ et de 120°30′. Enfin, dans le troisième mode (fig. 85 γ) caractérisé par un seul angle rentrant entre les faces *p*, le plan des axes fait un angle d'environ 30° avec l'axe d'hémitropie, et l'on voit deux systèmes de courbes isochromatiques semblables à celles du mode précédent.

Eclat nacré sur *m*, vitreux sur les autres faces. Incolore; blanc; bleu de ciel; vert; gris; noirâtre. La couleur bleue est souvent disposée par bandes parallèles à l'arête $\frac{m}{t}$: ces bandes offrent un dichroïsme assez marqué; lorsqu'on les examine avec la loupe dichroscopique à travers deux faces *t*, l'une des images est à peu près incolore, tandis que l'autre est d'un bleu très-foncé; à travers deux faces *m*, la différence, quoique encore sensible, est beaucoup moins considérable. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 sur les faces *m*; 6 environ sur les autres faces et sur les arêtes. Dens. = 3,58 à 3,68.

Au chalumeau, complétement infusible. Les variétés colorées blanchissent. Se dissout lentement dans le borax en donnant un verre incolore. Dans le sel de phosphore, laisse un squelette opaque de silice. Fond en partie avec un peu de soude; avec une plus grande quantité, bouillonne et ne fond plus. La poudre humectée de nitrate de cobalt et fortement chauffée, devient d'un beau bleu. Inattaquable par les acides.

$$\dddot{\mathrm{Al}}\,\ddot{\mathrm{Si}}; \quad \text{Silice } 36{,}80 \quad \text{Alumine } 63{,}20.$$

Analyses du disthène : du Saint-Gothard, *a*, par Rosales; *b*, par Marignac; de Greiner en Zillerthal, *c*, par Jacobson; de Saualp en Carinthie, *d*, par Köhler; de Röraas en Norwège, *e*, par Arfvedson; d'Elfdal en Wermland, *f*, par Igelström; du comté Sinclair, Caroline du Nord, *g*, par Smith et Brush.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	36,67	36,60	37,30	37,92	36,4	40,02	37,6
Alumine	63,11	62,66	62,60	61,60	63,8	58,46	60,4
Oxyde ferrique	1,19	0,84	1,08	1,04	»	2,04	1,6
				Ca 0,42			
	100,97	100,10	100,98	100,98	100,2	100,52	99,6
Densité :	»	3,6	3,678	»	»	3,48	»

Se trouve en cristaux engagés dans le granite, le gneiss, le micaschiste, le talcschiste, la dolomie et le calcaire saccharoïde, très-souvent avec staurotide. Ordinairement un cristal de staurotide est accolé à un cristal de disthène de façon que les faces g^1 et les arêtes $\frac{m}{g^1}$ du premier sont parallèles aux faces m et aux arêtes $\frac{m}{t}$ du second : quelquefois le disthène est entièrement enveloppé par la staurotide. Forme aussi des masses lamellaires ou fibro-lamellaires.

Les principales localités sont, à très-peu d'exceptions près, les mêmes que celles où l'on rencontre la staurotide ; on peut y ajouter : Pontivy, département du Morbihan (masses laminaires à grandes lames entrelacées, pénétrées par des filons de Damourite et quelquefois par des cristaux d'andalousite rose) ; l'Eibiswalder Klause près Krumbach en Styrie et Selrain, à l'Alpe de Lisens en Tyrol (cristaux désignés à tort comme pseudomorphosant l'andalousite), dans le granite ; Saualp en Carinthie (petits cristaux d'un beau bleu de ciel formant avec *coccolite* vert émeraude, amphibole, grenat, épidote, zoïsite, quartz et pyrite, un des éléments de la roche nommée éclogite) ; la Kor Alp et la Millstädter Alp en Styrie (cristaux mélangés à du quartz en filons dans le gneiss) ; la vallée de Grossarl en Salzbourg ; Rosskogel près Innsbruck ; Scheibbühel dans le val Langtauferer en Tyrol (larges écailles souvent courbes engagées dans le gneiss avec quartz et quelquefois Bucholzite) ; le mont Greiner en Zillerthal (masses radiées engagées dans le quartz avec amphibole, mica, feldspath, grenat et sphène) ; la Dorfer Alp près Pregraten en Tyrol (grands cristaux flambés de vert et de bleu foncé, engagés avec dolomie dans une roche de smaragdite) ; Meronitz en Bohême (fragments accompagnant le pyrope) ; Petschau en Bohême (remplacé en partie ou en totalité par du talc) ; Stiepanau en Moravie, avec mica noir, quartz et andalousite ; l'île de Naxos ; Leiperville en Pennsylvanie ; Baltimore en Maryland ; Bellow Falls en Vermont ; Lancaster et Westfield en Massachusetts ; la Caroline du Nord (variété noire associée au rutile) ; le Serro do Conçeiçao et Passagem, Minas Geraes, au Brésil ; les monts Himalaya ; Ohlápian en Transylvanie et Minas Geraes (cristaux roulés dans les sables aurifères) ; Podsedlitz en Bohême (fragments d'un bleu clair, dans les sables grenatifères) ; Pfitsch en Tyrol (rhætizite en masses fi-

breuses ou bacillaires, blanches, bleues ou colorées en gris par le graphite); Schönberg en Moravie (r h æ t i z i t e fibreuse blanche).

PYROPHYLLITE.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux bacillaires facilement clivables dans une seule direction. Transparente ou translucide. Deux axes optiques écartés, s'ouvrant dans un plan parallèle à la longueur des prismes et symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative*, normale au clivage. $2E = 108°10'$ ray. rouges; lame de l'Oural. Dispersion très-faible; $\rho > v$. Éclat nacré un peu gras. Vert pomme; vert jaunâtre; blanche. Poussière blanche. Flexible sans élasticité. Onctueuse au toucher. Dur. = 1. Dens. = 2,785.

Dans le tube, dégage de l'eau et prend un éclat argentin. Au chalumeau, s'exfolie, gonfle énormément et donne une masse en forme de choufleur très-difficilement fusible en émail blanc. Avec le borax, donne un verre transparent. Avec la solution de cobalt, devient d'un beau bleu. En partie attaquée par l'acide sulfurique.

La formule qui représente le mieux le résultat des analyses, en faisant abstraction d'une petite quantité de magnésie qu'elles offrent toutes, est :

$$\dddot{Al}\,\ddot{Si}^4 + \dot{H};$$ Silice 66,47 Alumine 28,54 Eau 4,99.

Analyses de la pyrophyllite : *a*, de Beresowsk, Oural, par Hermann; *b*, d'Ottrez en Luxembourg (désignée par erreur comme de Spa), par Rammelsberg; de Westana en Schonen, Suède, *c*, par Sjögren, *d*, par Berlin; *e*, *f*, du district Chesterfield, Caroline du Sud, par Genth.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	59,79	66,14	67,77	65,61	64,82	66,01
Alumine	29,46	25,87	25,17	26,09	28,48	28,52
Oxyde ferrique	1,80	»	0,82	0,70	0,96	0,87
Oxyde manganeux	»	»	0,50	0,09	»	»
Magnésie	4,00	1,49	0,26	0,09	0,33	0,18
Chaux	»	0,39	0,66	0,69	0,55	0,23
Eau	5,62	5,59	5,82	7,08	5,25	5,22
	100,67	99,48	101,00	100,35	100,39	101,03
Densité :	»	»	2,78	2,79	»	»

Les cristaux sont accolés en masses globulaires radiées qu'on trouve engagées dans des filons de quartz au milieu des granites à Beresowsk et Pyschminsk, Oural; dans les schistes à ottrélite de Vieil Salm près Ottrez en Luxembourg; au Brésil, avec disthène en

grandes lames; à Westana, province de Schonen en Suède; aux monts Cottonstone, comté de Montgomery, Caroline du Nord, et dans le district de Chesterfield, Caroline du Sud.

Une partie des substances désignées sous le nom d'agalmatolite (Bildstein, Pagodite), de Chine, en masses amorphes, à cassure esquilleuse, translucides sur les bords, tendres, onctueuses au toucher, paraît devoir être rapportée à la pyrophyllite, comme le montrent les analyses *g*, *h*, par Walmstedt, *i*, par Brush (Dens. = 2,81).

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	$\dot{K},\dot{Na}$	
Rougeâtre; *g*.	65,96	28,58	0,09	0,15	0,18	5,16	»	= 100,12
id. *h*.	66,38	27,95	0,06	0,06	0,18	5,20	»	= 99,83
Blanc verdât. *i*.	65,95	28,97	»	trace	0,22	5,48	0,25	= 100,87

PHOLÉRITE; Guillemin. Pholerit; Allem.

Petites écailles cristallines ou petites masses granulaires, fibreuses ou amorphes. Translucide ou transparente en lames très-minces. Une variété de Lodève, en écailles un peu contournées, offre au microscope polarisant l'indication de deux systèmes d'axes assez écartés, dont la bissectrice *négative* est à peu près normale au plan des lames; la structure intérieure paraît, du reste, fort irrégulière. Eclat nacré. Blanche; grise; verdâtre. Happant à la langue; faisant pâte avec l'eau. Friable; douce au toucher. Dens. = 2,34 à 2,57.

Dans le tube, donne de l'eau. Infusible au chalumeau; la variété de Lodève gonfle d'une manière notable. Devient bleue avec le nitrate de cobalt. Inattaquable par les acides.

La formule qui exprime le mieux le résultat des analyses est :

$\dddot{Al}^2 \ddot{Si}^3 + 4\dot{H}$; Silice 39,29 Alumine 44,99 Eau 15,72.

Analyses de la pholérite : *a*, *b*, de Fins; *c*, de Rive-de-Gier, par Guillemin; *d*, de Naxos en lamelles blanches; *e*, de Schemnitz, par Smith.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	41,65	42,93	40,75	44,41	42,45
Alumine	43,35	42,07	43,89	41,20	42,81
Eau	15,00	15,00	15,36	13,14	12,92
Chaux	»	»	»	1,21	traces
	100,00	100,00	100,00	99,96	98,18

Se trouve en enduits minces ou en nodules à Fins, département de l'Allier, et à Rive-de-Gier, département de la Loire, dans les fentes des schistes houillers; aux environs de Mons; dans la pro-

vince de Liége en Belgique; aux environs de Lodève, département de l'Hérault, dans un schiste argileux; à l'île de Naxos avec émeril et margarite; à Schemnitz en Hongrie, avec diaspore.

La cyphoïte (Kupholith, Kuphoit de Breithaupt) est en petites lames cristallines d'un blanc jaunâtre, flexibles, tendres, onctueuses au toucher, d'une dens. = 1,92 à 1,93; quelques auteurs la rapportent à l'allophane, mais elle paraît plutôt être une variété de pholérite. On la trouve à la mine Zweigler, près Schwarzenberg en Saxe.

ANTHOSIDÉRITE; Hausmann.

Fibres cristallines très-fines. Opaque ou translucide en éclats très-minces. Eclat soyeux, un peu chatoyant dans la cassure fraîche. Jaune brun mêlé de gris; rarement blanche et ressemblant alors à l'okénite. Poussière brun clair ou blanche. Apre au toucher. Très-tenace. Dur. = 6,5. Dens. = 3.

Au chalumeau, la variété jaune rougit d'abord, puis noircit et fond assez difficilement en une scorie noire magnétique. Dans le borax, donne la réaction du fer, sans se dissoudre notablement. Attaquable par les acides.

$\dddot{F}e^2 \ddot{S}i^9 + 2\dot{H}$; Silice 60,27 Oxyde ferrique 35,71 Eau 4,02.

Analyses de la variété jaune; *a*, *b*, par Schnedermann.

	a	*b*
Silice	61,14	59,03
Oxyde ferrique	34,63	35,35
Eau	3,59	3,59
	99,36	97,97

Perd 10,88 p. 100 d'oxygène, quand on la chauffe dans un courant d'hydrogène.

Les fibres sont réunies en touffes fasciculées rappelant la forme d'un bouquet, qu'on trouve en couches alternant avec du fer magnétique à grains fins, à Antonio Pereira, province de Minas Geraes au Brésil.

L'Eschwégite de Döbereiner est un minéral peu connu, regardé comme un silicate de peroxyde de fer anhydre, qui se trouve dans l'*itabirite* (Eisenglimmerschiefer) au Brésil.

CARPHOLITE. Karpholith; Werner.

Prisme rhomboïdal droit de 111°27′; Kenngott.

Cristaux très-déliés offrant la combinaison des formes $m\ h^1\ g^1$, avec une terminaison indistincte, le plus ordinairement capillaires et groupés en touffes radiées ou étoilées. Transparente; translucide ou presque opaque. Eclat vitreux passant au soyeux et au nacré. Jaune de paille plus ou moins foncé. Fragile. Dur. = 5. Dens. = 2,935.

Donne de l'eau dans le tube. Au chalumeau, se gonfle en dégageant une lueur rouge, devient blanche et fond difficilement en un verre jaune brun transparent. Avec les flux, réactions du fer, du manganèse et de la silice. A peine attaquée par l'acide chlorhydrique.

Les analyses connues jusqu'ici conduisent à la formule :

$\dddot{R}^2\ \ddot{Si}^3 + 3\dot{H}$, dans laquelle $\dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Mn}, \dddot{Fe})$; mais, suivant M. de Kobell, le manganèse serait à l'état de protoxyde.

Analyses de la carpholite de Schlaggenwald; *a*, par Steinmann; *b*, par Stromeyer; *c*, par de Hauer.

	a	*b*	*c*
Silice	37,53	36,15	36,15
Alumine	26,47	28,67	19,74
Oxyde manganique	18,33	19,16	20,76
Oxyde ferrique	6,27	2,54	9,87
Perte au feu	11,36	10,78	11,35
Chaux	»	0,27	2,56
Fluor	»	1,40	»
	99,96	98,97	100,43

Ne s'est rencontrée jusqu'ici qu'à Schlaggenwald en Bohême, dans les fentes d'un granite très-quartzeux, avec fluorine.

PRODUITS D'ALTÉRATIONS ET MÉLANGES.

Pagodite. Agalmatolite. Bildstein. Lardite. Fun Shih des Chinois.

Nous plaçons ici les variétés qui ne peuvent être rapportées ni à la stéatite (voy. pag. 100) ni à la pyrophyllite.

Les échantillons analysés par Karafiat sont d'un vert pâle, à éclat gras. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,735. Ils accompagnent le diaspore à Schemnitz en Hongrie.

P a r o p h i t e ; Hunt. En masses compactes ou schisteuses. Verdâtre ; jaunâtre ; grise ou rouge. Se laissant couper comme la stéatite. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,70 à 2,78. Se trouve au Canada.

D y s y n t r i b i t e ; Shepard. Compacte ou schisteuse, ressemblant assez à la serpentine. Ordinairement d'une couleur verdâtre souvent mélangée de rouge. Tenace. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 2,76 à 2,81. Les fragments minces fondent au chalumeau. Composition assez variable. Signalée par Shepard à Diana et autres localités dans le comté de Saint-Laurent, New-York.

O n c o s i n e. Onkosin ; de Kobell. Masses amorphes arrondies. Cassure écailleuse, imparfaitement conchoïdale. Translucide. Eclat gras peu prononcé. Vert pomme clair ; grisâtre ; brunâtre. Dur. = 2. Dens. = 2,8. Au chalumeau, se gonfle et fond en un verre bulleux incolore. Complétement attaquée par l'acide sulfurique. Se trouve engagée dans la dolomie avec de petites lamelles de mica, à Passecken près Tamsweg en Salzbourg. D'après Scheerer, c'est à l' o n c o s i n e qu'on doit rapporter un minéral ordinairement désigné comme *agalmatolite* d'Ochsenkopf près Schwarzenberg en Saxe, analysé par John. Il en est probablement de même pour des grains arrondis regardés jusqu'ici comme du talc compacte, qu'on trouve au Klammberg, au pied du mont Brenner en Tyrol.

Analyses : *a*, d'une a g a l m a t o l i t e de Chine, par Klaproth ; *b*, d'une a g a l m a t o l i t e de Schemnitz, par Karafiat ; *c*, de la p a r o p h i t e, par Hunt ; *d*, *e*, de la d y s y n t r i b i t e, par Smith et Brush ; *f*, de l' o n c o s i n e de Tamsweg, par de Kobell ; *g*, de l' o n c o s i n e (agalmatolite) d'Ochsenkopf, par John.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	54,50	49,50	48,42	44,80	44,94	52,52	55,00
Alumine	34,00	27,45	27,60	34,90	25,05	30,88	30,00
Oxyde ferrique	0,75	Ḟe 1,03	Ḟe 4,50	3,01	3,33	Ḟe 0,80	1,00
Potasse	6,25	10,20	5,02	6,87	5,80	6,38	6,25
Soude	»	»	2,78	3,60	traces	»	»
Chaux	»	5,56	2,80	0,66	8,44	»	1,75
Magnésie	»	0,72	1,80	0,42	6,86	3,82	»
Eau	4,00	5,10	6,88	5,38	6,11	4,60	5,50
				Mn 0,30			
	99,50	99,56	99,80	99,94	100,53	99,00	99,50

HALLOYSITE. Cassure conchoïdale, esquilleuse ou terreuse. Translucide sur les bords ou opaque. Quelques variétés deviennent transparentes dans l'eau. Eclat cireux. Blanc laiteux ; verte ; jaune ; bleue ; rose. Happant plus ou moins à la langue. Tendre et facile à couper au couteau. Onctueuse au toucher. Dur. = 1 à 2. Dens. = 1,92 à 2,12. Infusible au chalumeau. Bleuit avec la solution de co-

balt. Entièrement attaquable par les acides. Le résultat des analyses se représente assez bien par l'une des formules :

$\dddot{Al}\,\ddot{Si}^2 + 2\dot{H}$ donnant : Silice 46,32 Alumine 39,77 Eau 13,91.

ou $\dddot{Al}\,\ddot{Si}^2 + 4\dot{H}$ » Silice 40,67 Alumine 34,92 Eau 24,41.

Les diverses substances désignées sous le nom d'Halloysite se présentent fréquemment dans les filons et les gîtes de contact; elles accompagnent les minerais de manganèse de Romanêche près Mâcon et de Saint-Martin de Thiviers, près Nontron; les minerais de fer de la Voulte dans l'Ardèche; les minerais de plomb de Huelgoat et de Poullaouen en Bretagne et ceux des environs de Liége; les minerais de zinc de la Vieille-Montagne, etc. On en a trouvé aussi à Miechowitz en Silésie et en Cornwall.

Glossecolite; Shepard. Compacte. Cassure conchoïdale. Mate, prenant de l'éclat par le frottement. Blanche. Happant fortement à la langue. Dans l'eau, ne se ramollit pas, mais devient translucide sur les bords et opaline en dégageant quelques bulles d'air et une odeur argileuse prononcée. Tendre. Très-fragile. Dégageant de l'eau dans le matras et devenant gris bleuâtre. Infusible au chalumeau. Donnant un beau bleu avec le nitrate de cobalt. Attaquable par l'acide sulfurique à chaud. Trouvée à Dade, Etat de Géorgie.

Montmorillonite. Confolensite. Rose clair. Sans happement à la langue. Se délaie facilement dans l'eau sans faire pâte avec elle. Très-tendre. Savonneuse au toucher. Dans le tube, dégage beaucoup d'eau et devient grisâtre. Perd 6 équivalents d'eau par une dessiccation à 100°. Infusible au chalumeau, mais acquérant par une longue calcination assez de dureté pour rayer le verre. Soluble en partie dans l'acide chlorhydrique, en totalité dans l'acide sulfurique. Les analyses rapprochent sa composition de la formule

$\dddot{Al}\,\ddot{Si}^4 + 7\dot{H}$ qui donne : Silice 51,16 Alumine 21,96 Eau 26,88. Forme de petits nids engagés dans une argile brune, à Montmorillon, département de la Vienne. On l'a aussi rencontrée à Confolens, département de la Charente, d'où lui est venu le nom de confolensite, et à Saint-Jean-de-Côle, près Thiviers, département de la Dordogne. Cette dernière variété est d'un rose un peu plus pâle que celle de Montmorillon. Au contact de l'eau, elle éclate, se divise en petits fragments en dégageant des bulles d'air et répandant l'odeur argileuse. D'après M. Salvétat, le carbonate de soude lui enlève une petite proportion de silice gélatineuse et l'acide sulfurique, un peu de silice à l'état de quartz.

On a vendu sous le nom de Delanouite, un minéral amorphe, translucide sur les bords, rose rouge à l'état frais, rougeâtre après l'exposition à l'air, qui offre les caractères et la composition de la

montmorillonite. Il perd environ 14 p. 100 d'eau quand on le chauffe à 100°. Il provient des mines de manganèse de Millac près Nontron, département de la Dordogne.

Lenzinite. Lenzinite opaline. Cassure unie offrant une pâte fine, homogène. Blanche ou brunâtre. Molle sans plasticité, à l'état frais ; prenant un peu de retrait par la dessiccation à l'air, et devenant assez dure pour se polir sous l'ongle. Dans le tube, dégage beaucoup d'eau et devient rougeâtre. Infusible au chalumeau. L'acide sulfurique à chaud la décolore et la dissout en partie. L'analyse de M. Salvétat se rapproche de la formule $\dddot{A}l^2 \ddot{S}i^3 + 6\dot{H}$ donnant : Silice 36,43 Alumine 41,70 Eau 21,87. Je l'ai trouvée formant des enduits minces dans les fentes de la *pegmatite*, à la carrière de la Vilate près Chanteloube, Haute-Vienne. Elle existe aussi à Kall dans l'Eifel. La variété terreuse, blanche, de Saint-Sever, département des Landes, a reçu le nom de séverite.

Galapectite. Galapektit. Paraît être une variété d'Halloysite d'un blanc verdâtre ou d'un blanc rosé, se boursouflant un peu au chalumeau en devenant d'un gris clair, et se colorant en bleu par le nitrate de cobalt. La première provient des environs de Frankenstein en Silésie, et la seconde de Barranco Jaroso, dans la Sierra Almagrera en Espagne.

Oraviczite. Orawitzit; Breithaupt. Amorphe. Cassure conchoïdale. Eclat gras faible. Blanc verdâtre. Ressemblant à la galapectite. Dur. = 1,5 à 2,5. Dens. = 2,701. Silicate d'alumine hydraté renfermant de l'oxyde de zinc. Trouvée à Oravicza en Banat.

Tuêsite. Opaque. Eclat résineux faible. Blanc de lait. Facile à couper au couteau. Dur. = 2,5. Dens. = 2,558 à 2,624. Au chalumeau, bleuit légèrement et devient fragile. Avec le borax, fond en verre incolore. Se trouve dans les nouveaux grès rouges des bords de la Tweed en Écosse.

Mélopsite; Breithaupt. Cassure écailleuse ou esquilleuse. Translucide. Blanc jaunâtre ou verdâtre. Un peu grasse au toucher. Happant un peu à la langue. Assez fragile. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,5 à 2,6. Renferme, d'après Plattner, de la silice, de l'alumine, de l'eau, un peu de magnésie et d'oxyde de fer, et des traces de bitume. De Neudeck en Bohême.

Nertschinskite; Razoumoffski. Paraît être une Lenzinite blanchâtre et bleuâtre de Nertschinsk en Sibérie.

Lithomarge. Steinmark; Werner. Terra miraculosa Saxoniæ. Les minéraux décrits sous ce nom par Werner ressemblent à une argile endurcie. Cassure conchoïdale et unie. Opaque.

Rougeâtre; brune; jaune isabelle; bleu lavande; violette; les couleurs sont souvent mélangées et disposées par zones ou par bandes successives. Terne. Raclure brillante. Happant à la langue. Cassante. Dur. = 2,5. Dens. = 2,496. Infusible au chalumeau. Se rapprochant beaucoup de l'Halloysite par sa composition. La lithomarge forme des nœuds ou des rognons au milieu des basaltes et des amygdaloïdes, ou bien elle remplit de petits filons dans les porphyres, les serpentines et autres roches. On la trouve à Rochlitz, à Planitz près Zwickau en Saxe; à Luschitz en Bohème, etc. Elle se présente quelquefois en pseudomorphoses de topaze, de feldspath et de néphéline.

Keffékilite. Paraît n'être qu'une variété de lithomarge endurcie trouvée aux environs du village de Tschorgouna, près de Sébastopol en Crimée.

Glagérite. On a donné ce nom à une lithomarge d'Ehrenfriedersdorf en Saxe, qui se présente en masses blanchâtres souillées d'hydroxyde de fer et ressemblant à l'Halloysite.

Myéline; Breithaupt. Talksteinmark; Freiesleben. Amorphe. Cassure conchoïdale ou unie. Se séparant quelquefois en écailles minces. Translucide sur les bords. Mate ou faiblement luisante. Blanc jaunâtre ou rougeâtre; rouge de chair. Poussière blanche. Un peu grasse au toucher. Happant faiblement à la langue. Tendre. Dur. = 2,5. Dens. = 2,48 à 2,50. Dégage de l'eau dans le tube. Infusible au chalumeau. Avec le borax, donne une perle claire. Bleuit avec le nitrate de cobalt. En partie attaquée par les acides. Suivant Breithaupt, contient 5 p. 100 d'eau, quoique l'analyse indique un silicate d'alumine anhydre. Se trouve en nodules engagés dans le porphyre à Rochlitz en Saxe et à la mine de fer de Zsidovar près Temesvar en Banat.

Analyses de l'Halloysite : *a*, de Housscha près Bayonne; *b*, d'Angleur près Liége, par Berthier; *c*, de Guatequé, Nouvelle-Grenade, par Boussingault; *d*, blanche, à cassure conchoïdale, de la Vieille-Montagne, par Monheim; *e*, de Miechowitz en Silésie, par Oswald; *f*, de la Voulte, département de l'Ardèche; *g*, de Huelgoat en Bretagne, par Dufrénoy; de la glossecolite, *h*, par Pisani.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	46,7	44,94	45,0	40,31	40,25	40,66	48,95	40,4
Alumine	36,9	39,06	40,2	33,23	35,00	33,66	31,46	37,8
Magnésie	»	»	»	Żn 1,23	0,25	»	et Ċa 3,88	0,5
Eau	16,0	16,00	14,8	23,69	24,25	24,83	14,48	21,8
	99,6	100,00	100,0	98,46	99,75	99,15	98,77	100,5
Densité :	»	»	»	2,21	»	»	»	»

Analyses de la montmorillonite : *i*, de Montmorillon, par Damour ; *j*, de Saint-Jean-de-Côle, par Salvétat ; *k*, de la confolensite de Confolens, par Berthier ; *l*, de la Delanouite de Millac, par de Hauer ; de la Lenzinite, *m*, de la Vilate, par Salvétat ; *n*, de Kall, par John ; de la séverite de Saint-Sever, *o*, par de Hauer.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	50,04	45,55	49,5	50,55	36,36	37,5	44,42
Alumine	20,16	22,60	18,0	19,15	36,00	37,5	36,00
Oxyde ferrique	0,68	1,05	»	»	1,95	»	»
Chaux	1,46	1,66	2,1	0,63	»	»	0,65
Magnésie	0,23	0,30	2,1	»	0,18	»	»
Potasse	1,27	0,04	»	»	} 0,50	»	»
Soude	Mn traces	0,06	»	Mn 4,40			
Eau	26,00	26,20	28,0	24,05	21,50	25,0	18,40
Silice gélatineuse	»	0,96	»	»	2,00	»	»
	99,84	98,42	99,7	98,78	98,49	100,0	99,47

Analyses : *p*, de la tuésite d'Écosse, par Richardson ; de la lithomarge (Steinmark) ; *q*, de Rochlitz en Saxe, par Klaproth ; *r*, blanche, onctueuse au toucher, de Rumpelsberg près Elgersburg en Saxe-Cobourg, par Rammelsberg ; *s*, cristalline sous le microscope, accompagnant la topaze de Schneckenstein près Auerbach en Saxe, par Clark ; *t*, radiée, fortement phosphorescente au chalumeau, inattaquable par l'acide chlorhydrique, de Schlaggenwald en Bohême, par Rammelsberg ; de la myéline (Talksteinmark), *u*, de Rochlitz en Saxe, par Kersten ; *v*, de Zsidovar près Temesvar, par Kussin.

	p	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*
Silice	43,80	45,25	47,33	47,26	43,46	37,62	36,01
Alumine	40,10	36,50	40,23	39,02	} 41,48	60,50	63,72
Oxyde ferrique	0,94	2,75	»	»		Mn 0,63	»
Chaux	0,64	»	} 1,44	»	1,20	»	»
Magnésie	0,55	»		0,89	et Na 0,37	0,82	»
Eau	14,21	14,00	12,36	13,55	13,49	»	»
	100,24	98,50	101,36	100,72	100,00	99,57	99,73
Densité :	»	»	»	2,6	»	»	»

ALLOPHANE. Allophan ; Allem. Lamprochromatischer Opalin-Allophan ; Mohs. Riemannite.

Amorphe. En masses mamelonnées ; en rognons ; en enduits ou terreuse. Cassure conchoïdale. Translucide ou transparente sur les bords ; souvent opaline. Bleu d'azur ; bleu de ciel ; blanc bleuâtre ; vert de gris ; brun clair ; jaune de miel ; rouge ; blanche. Eclat cireux ou vitreux. Raclure assez éclatante. Très-fragile. Dur. = 3.

Dens. = 1,85 à 2,02. Dans le tube, dégage de l'eau et noircit par places. Au chalumeau, se gonfle sans fondre, devient blanche et colore souvent la flamme en vert. Bleuit avec le nitrate de cobalt. Se dissout dans les acides avec dépôt de silice, tantôt gélatineuse, tantôt pulvérulente.

Les analyses se rapportent assez bien à l'une des formules :

$\dddot{Al}\ \ddot{Si} + 5\dot{H}$, Silice 23,71 Alumine 40,72 Eau 35,57;

$\dddot{Al}\ \ddot{Si} + 6\dot{H}$, Silice 22,14 Alumine 38,02 Eau 39,84.

L'allophane se montre principalement en masses remplissant des cavités dans les gîtes irréguliers de minerais de fer et de cuivre; à Gräfenthal en Saalfeld, au milieu d'une roche marneuse; à Gersbach dans la Forêt-Noire (Schwarzwald), dans de vieux travaux ouverts au milieu du granite; à la mine Herrenseegen près Schappach, duché de Bade; à Schneeberg en Saxe, remplissant des fentes dans la syénite; à Petrow en Moravie, avec hématite brune, entre le calcaire et le micaschiste; à Zuckmantel en Silésie; à Goldhausen près Korbach en Waldeck; à Charlton, comté de Kent en Angleterre; à Chotina en Bohême, dans un schiste alunifère; à Miedziana-Gora en Pologne, dans un schiste marneux avec pyrite cuivreuse et chrysocole; à Chessy près Lyon, avec chessylite et pyrite cuivreuse; à Canaveilles, Pyrénées-Orientales; à Firmy, département de l'Aveyron; dans le comté de Polk en Tennessee; à Richmond en Massachusetts, etc. On l'a aussi rencontrée près de Beauvais, département de l'Oise, en petits nids dans la craie; à Visé près Liége, dans le calcaire carbonifère.

Elhuyarite; Sack. Petites masses botryoïdes ou stalactitiques. Opaque. Jaune brun ou jaune de miel, ressemblant au succin. Dur. = 2. Dens. = 1,6. Noircissant à la flamme d'une bougie, en répandant une légère odeur bitumineuse. Soluble dans l'acide chlorhydrique en gelée transparente. Trouvée par M. Sack dans la couche de lignite de Friesdorf près Bonn.

Carolathine; Weiss. Amorphe. En nodules, en fragments ou en enduits imprégnés d'une substance bitumineuse. Cassure conchoïdale. Translucide sur les bords. Eclat gras faible. Jaune de miel ou jaune vineux. Très-fragile. Dur. = 2,5. Dens. = 1,515. Cette substance, qui offre de la ressemblance avec l'Elhuyarite, s'est rencontrée à la mine Königin-Louise, dans la couche de houille de Zabrze près Gleiwitz en Silésie.

Collyrite. Kollyrit; Freiesleben. En rognons ou en enduits. Cassure conchoïdale, unie ou finement terreuse. Transparente sur les bords ou opaque. Mate; faiblement luisante dans la raclure. Blanc de neige; blanc grisâtre; blanc rougeâtre; blanc jaunâtre; verdâtre. Happant fortement à la langue. Dans l'eau, se fendille et

devient translucide. Un peu grasse au toucher. Fragile. Dur. = 1 à 2. Dens. = 2 à 2,15. Infusible au chalumeau. Bleuit avec le nitrate de cobalt. Fait imparfaitement gelée avec les acides. Se trouve dans des filons; à Weissenfels en Saxe, au milieu du grès; à Schemnitz en Hongrie, au milieu du trachyte; dans les cavités d'une wacke amygdaloïde à Laubach en Véteravie (Wetterau); en enduits d'un blanc verdâtre dans un filon de galène, au vallon d'Esquery, vallée de Larboust dans les Pyrénées; près de Poitiers, département de la Vienne.

Scarbroïte. Cassure conchoïdale. Luisante dans la raclure. Blanche. Happant fortement à la langue. Dens. = 1,48. Forme des veines qui traversent les calcaires de la côte de Scarborough en Angleterre.

Schröttérite; Glocker. Amorphe. Cassure conchoïdale. Semi-transparente ou translucide sur les bords. Eclat vitreux ou gras. Vert de gris sale; vert pistache; gris verdâtre; blanc grisâtre ou jaunâtre; brun jaunâtre par places. Fragile. Dur. = 3 à 4. Dens. = 1,98 à 2,01. Au chalumeau, devient opaque et blanche, sans fondre. Fait gelée avec les acides. Se trouve en noyaux entre le calcaire cristallin et le schiste argileux, au Dollinger Berg près Freiestein en Styrie. Suivant W. Mallet, une substance tout à fait analogue s'est rencontrée dans un schiste bitumineux, à la base du terrain carbonifère dans le comté de Cherokee, Etat d'Alabama. Cassure imparfaitement conchoïdale; intérieurement semblable à la gomme arabique; surface ocreuse et pulvérulente. Translucide. Eclat vitreux ou cireux. Blanche ou d'un brun pâle. Poussière blanche. Dur. = 3,5. Dens. = 1,97. Dans le tube, donne de l'eau légèrement acide, blanchit d'abord et devient d'un bleu de lavande clair, par une forte calcination. Facilement soluble en faisant gelée dans les acides. Forme une couche stalactitique de 1/2 à 3/4 de pouce d'épaisseur.

Dillnite; Haidinger. Ce minéral offre deux variétés : l'une est à cassure conchoïdale, opaque, mate, blanche, résistante, happant peu à la langue; dur. = 3,5; dens. = 2,835; l'autre est terreuse, opaque, mate, blanche, happant fortement à la langue; dur. = 1 à 2; dens. = 2,574; toutes deux servent de gangue aux cristaux de diaspore de Schemnitz en Hongrie.

Samoïte. Samoin. Structure lamellaire à couches concentriques. Cassure résineuse. Eclat un peu nacré. Blanche; grise; brunâtre. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 1,7 à 1,9. Dans le matras, donne beaucoup d'eau. Au chalumeau, devient opaque, sans fondre. Fait gelée avec les acides chlorhydrique et nitrique. Forme des stalactites de 3 ou 4 pouces de diamètre sur 1/2 pouce de hauteur, tapissant la voûte d'une caverne dans la lave de l'île Upolu, archipel des Navigateurs.

Analyses de l'allophane : *a*, de Gräfenthal en Thuringe, par Stromeyer; *b*, jaune; *c*, semitranslucide, de Charlton près Woolwich, comté de Kent, par Northcote; *d*, translucide; *e*, terreuse, de Beauvais, Oise, par Berthier; *f*, de Firmy, Aveyron, par Guillemin; *g*, variété pâle de Guldhausen près Korbach, par Schnabel.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	21,92	20,50	19,58	21,9	26,3	23,76	24,19
Alumine	32,20	31,34	37,30	29,2	34,2	39,68	25,80
Oxyde ferrique	0,27	0,31	0,11	»	»	»	»
Oxyde cuivrique	3,06	»	1,36	»	»	0,65	13,71
Chaux	0,73	1,92	»	»	»	»	»
Eau	41,30	42,91	39,19	44,2	38,0	35,74	35,49
Acide carbonique	»	2,73	2,44	»	»	»	»
Argile	»	»	»	4,7	1,5	»	»
	99,48	99,71	99,98	100,0	100,0	99,83	99,19
Densité :	»	»	»	»	»	»	2,02

Analyses de l'allophane : *h*, du comté de Polk en Tennessee, par Jackson; *i*, de Richmond en Massachusetts, par B. Silliman; *j*, de l'Elhuyarite de Friesdorf près Bonn, par Bunsen; *k*, de la Carolathine de Zabrze, par Sonnenschein; de la collyrite, *l*, d'Esquery dans les Pyrénées, par Berthier; *m*, de Weissenfels en Saxe, par Kersten; *n*, des schistes alunifères, par Anthon.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	19,8	22,65	22,30	29,62	15,0	23,3	24,2
Alumine	41,0	38,77	32,18	47,25	44,5	42,8	34,5
Oxyde ferrique	»	»	2,90	C̈ 1,33	»	»	»
Oxyde cuivrique	0,5	»	»	H 2,41	»	»	»
Chaux	0,2	Ṁg 2,83	»	O 4,29	»	»	»
Eau	37,7	35,24	42,62	15,10	40,5	34,7	41,3
	99,2	99,49	100,00	100,00	100,0	100,8	100,0

Analyses : *o*, de la scarbroïte, par Vernon; de la Schröttérite; *p*, de Freienstein en Styrie, par Schrötter; *q*, du comté de Cherokee, par W. Mallet; de la dillnite de Dilln près Schemnitz, *r*, blanche, solide, par Hutzelman; *s*, terreuse, par Karafiat; *t*, *u*, de la samoïte, par B. Silliman.

	o	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*
Silice	10,50	11,94	10,35	22,40	23,53	35,14	31,25
Alumine	42,50	46,29	46,80	56,40	53,00	31,95	37,21
Oxyde ferrique	0,25	2,80	traces	traces	traces	»	»
Chaux	»	1,16	»	traces	0,88	Ċa C̈ 1,21	0,01

	o	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*
Magnésie	»	$\dot{Cu}$ 0,25	$\dot{Zn}$ 0,74	0,44	1,76	1,05	0,06
Soude	»	$\dddot{S}$ 0,63	$\dddot{S}$ 0,83	traces	traces	»	0,06
Eau	46,75	35,85	41,12	21,13	20,05	30,80	30,45
	100,00	98,92	99,84	100,37	99,22	100,15	99,04

On voit que la plupart des substances précédentes n'offrent pas une composition constante, ce qui en rend à peu près impossible une classification rationnelle. D'après la manière dont elles se sont en général formées, on doit les considérer plutôt comme des mélanges que comme des minéraux nettement définis.

ARGILE. Thon. Les diverses substances auxquelles s'applique le nom d'argile peuvent être divisées en un grand nombre de variétés lorsque l'on a égard à leur structure comme roche et aux usages qu'en font les arts et l'industrie. Nous nous contenterons d'indiquer ici; 1° les principales argiles proprement dites ou argiles à poteries, produites par voie de transport et de sédiment; 2° les argiles produites par décomposition sur place ou kaolins; 3° les terres à foulon et les argiles produites par dépôt chimique.

1° Argile. Substance grenue à grains fins. Cassure terreuse. Opaque. Blanche; grisâtre; jaunâtre; noirâtre; quelquefois marbrée de diverses teintes. Happant fortement à la langue. Gonflant et se délayant dans l'eau, avec laquelle elle forme une pâte liante et plastique susceptible d'être étirée et modelée de toutes les façons. Onctueuse au toucher. Très-tendre et se polissant sous l'ongle. Dens. = 1,7 à 2,7. Au contact de l'air sec, perd une partie de l'eau qu'elle absorbe très-facilement, prend un retrait considérable et se fendille en tous sens. Le retrait paraît augmenter indéfiniment par une calcination graduée. Perd à peu près toute son eau de combinaison à la chaleur blanche, et, lorsqu'elle est en fragments, devient assez dure pour faire feu avec l'acier. Infusible au chalumeau, mais éprouvant un ramollissement sensible dans les fourneaux à haute température. Attaquable, en partie par les acides chlorhydrique et azotique bouillants, presque en totalité par l'acide sulfurique. Après une calcination au rouge naissant, l'attaque est aussi facile et quelquefois même plus facile qu'à l'état cru; mais elle est tout à fait nulle si la calcination a eu lieu au rouge blanc. Une lessive de potasse caustique enlève aux argiles préalablement traitées par un acide une quantité de silice proportionnelle à la quantité d'alumine dissoute par l'acide.

Hydrosilicate d'alumine de composition variable, par suite de son mélange avec une certaine proportion de silice, de calcaire, d'oxyde de fer, etc. La plupart des analyses peuvent être représentées par l'une des formules,

$\ddot{\text{Al}}^2 \ddot{\text{Si}}^5 + 4\dot{\text{H}}$ donnant : Silice 51,89 Alumine 35,65 Eau 12,46;

ou $\dddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^5 + 3\dot{\text{H}}$ donnant : Silice 65,64 Alumine 22,54 Eau 11,82.

Analyses par Berthier : *a*, d'une argile d'un gris clair (servant à la fabrication des gazettes à porcelaine, à la manufacture de Sèvres), d'Abondant près Dreux, Eure-et-Loir; *b*, d'une argile plastique (terre à pipe), grise tachetée de jaune, faisant bien pâte avec l'eau, de Strasbourg; *c*, d'une argile d'un gris clair (excellente pour les pots à verrerie), de Forges, département de la Seine-Inférieure; *d*, d'une argile d'un gris foncé tachetée de jaune, avec paillettes de mica (servant à la poterie commune dite *cuite en grès*), de Saint-Amand, département de la Nièvre; *e*, d'une argile d'un blanc un peu blond (alimentant des fabriques de faïence dite *anglaise*), de la Colonne près Montereau, Seine-et-Marne; *f*, d'une argile d'un blanc un peu grisâtre (excellente pour la fabrication des briques réfractaires), du Montet près du Creusot, département de Saône-et-Loire; *g*, d'une argile très-chargée d'anthracite (plombagine renommée pour la fabrication des creusets), de Passau en Bavière.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	50,6	66,7	65,0	66,7	64,4	61,7	41,2
Alumine	35,2	18,2	24,0	21,6	24,6	24,7	14,7
Oxyde ferrique	0,4	1,6	traces	2,5	traces	2,2	8,2
Magnésie	»	0,6	»	»	»	»	1,0
Eau	13,1	12,0	11,0	9,0	10,0	10,0	1,0
Sable	»	1,5	»	»	»	»	C 33,9
	99,3	100,6	100,0	99,8	99,0	98,6	100,0

Les argiles mélangées de calcaire dans une proportion qui peut varier de 25 à 50 p. 100 constituent les marnes.

2° Kaolin, Porzellanerde, Porcelain-Clay.

Voy. aux espèces amphigène, feldspath et émeraude.

Smélite. Masses argileuses compactes. Cassure écailleuse ou unie, rarement inégale. Les écailles minces offrent à la loupe une structure fibreuse. Opaque. Mate dans la cassure. Raclure ayant un faible éclat cireux. Blanc grisâtre légèrement bleuâtre. Développant par l'insufflation une odeur fortement argileuse. Happant légèrement à la langue. Dans l'eau froide, dégageant de petites bulles d'air et devenant onctueuse en s'écrasant sous le doigt. Ductile. Se laissant couper au couteau en copeaux minces. Dureté comprise entre celle du gypse et celle du talc. Dens. = 2,168. Infusible au chalumeau, mais durcissant et offrant la cassure des poteries de grès. En poudre, peu soluble dans l'acide chlorhydrique, presque entièrement dans l'acide nitrique chaud, sans faire gelée.

Forme une couche au-dessus des porphyres trachytiques dont elle paraît être une altération, aux environs de Telkibánya en Hongrie; se rencontre aussi près Karlsburg en Transylvanie.

Anauxite; Breithaupt. Masses argileuses à structure semi-cristalline. Translucide sur les bords. Eclat faiblement nacré. Blanc verdâtre ou jaunâtre. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,264 à 2,374. Dans le tube, dégage de l'eau et noircit. Au chalumeau, devient blanche et s'arrondit sur les bords minces. Avec le nitrate de cobalt, se colore en bleu. Se trouve au mont Hradischt près Bilin en Bohême, dans un filon de basalte altéré; elle renferme fréquemment dans son intérieur de petits cristaux nets d'augite pseudomorphosés en cimolite d'un blanc jaunâtre auxquels se rapportent les analyses *h* et *i*, pag. 64.

Savon de montagne. Oropion; Glocker. Bergseife; Werner. Bockseife. Substance à cassure terreuse, quelquefois unie ou raboteuse, ou imparfaitement conchoïdale. Offrant l'apparence du savon à l'état frais, mais se gerçant à l'air. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat gras dans la raclure. Blanc veiné de bleu; rose nuancé de noir; gris de fumée; jaune d'ocre; brun rougeâtre; brun noir. Happant fortement à la langue. Se délitant dans l'eau et devenant visqueux. Très-tendre. Onctueux au toucher. Ne tachant pas les doigts, mais laissant un trait sur un corps noir. Infusible au chalumeau. Faiblement attaqué par l'acide chlorhydrique; complétement décomposé par l'acide sulfurique chauffé, avec résidu de silice gélatineuse. En partie soluble dans une lessive de potasse. Se trouve aux environs de Plombières où il paraît dû à l'altération des granites; en veines ou en nodules dans différentes roches, près de Göttingen en Hanovre; près de Cassel en Hesse; à Artern et à Waltershausen en Thuringe; près de Dillenburg; à Kutterschütz près Bilin en Bohème; à Olkucz et Miedziana Gora en Pologne; à l'île de Skye, etc. Quelques variétés sont employées au dégraissage des étoffes grossières.

Pélicanite. Masses amorphes à cassure conchoïdale. Translucide sur les bords. Mate dans la cassure. Blanc verdâtre. Dégageant l'odeur argileuse quand on l'humecte. Dur. = 3,5. Dens. = 2,256. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Avec le nitrate de cobalt, devient d'un bleu foncé. Paraît être un produit d'altération du feldspath, qu'on rencontre dans les granites des districts de Berditchef, Lipovetz et Ouman, gouvernement de Kiew.

Cimolite; Klaproth. Amorphe. Cassure terreuse. Opaque. Eclat un peu cireux dans la raclure. Blanc grisâtre ou rougeâtre. Happant fortement à la langue. Absorbant les graisses et se délitant dans l'eau. Très-tendre. Dens. = 2,18 à 2,21. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Se trouve à l'île d'Argentiera ou Kimoli (Κίμωλος des anciens) dans l'archipel grec, où elle paraît constituer

un produit de décomposition des roches trachytiques; au village d'Ekaterinowska, district d'Alexandrowsk, en couche puissante. Comme nous l'avons dit plus haut, c'est à la cimolite qu'on rapporte les cristaux pseudomorphes d'augite engagés dans l'anauxite du mont Hradischt près Bilin.

Ehrenbergite; Nöggerath. Amorphe. Presque gélatineuse à l'état frais; se fendillant, devenant fragile, pulvérulente et opaque par la dessiccation à l'air. Rose clair. Dans l'eau, tombe en morceaux et reprend son aspect primitif. D'après Ehrenberg, une faible calcination lui fait perdre entièrement sa couleur rose, qui reparaît au contact de l'eau. Forme des enduits dans les fentes du trachyte aux carrières de Steinchen et de Wolkenburg, Siebengebirge.

Analyses : *a*, de la smélite de Telkibánya, par Oswald; *b*, de l'anauxite du mont Hradischt, par de Hauer (moyenne de deux analyses); du savon de montagne, *c*, de Plombières, par Berthier; *d*, de Thuringe, par Bucholz; *e*, de la pélicanite (abstraction faite de 10 p. 100 de quartz), par Ouchakoff; *f*, de la cimolite d'Argentiera, par Klaproth; *g*, de l'Ehrenbergite, par Schnabel.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	50,0	62,30	46,8	44,0	65,66	63,00	56,77
Alumine	32,0	24,23	23,4	26,5	22,84	23,00	15,77
Oxyde ferrique	2,0	»	»	8,0	0,44	1,25	1,65
Oxyde manganeux	»	»	»	»	»	»	0,86
Chaux	»	0,87	»	0,5	$\overset{\therefore}{P}$ 0,17	»	2,76
Magnésie	»	traces	2,1	»	0,56	»	1,30
Soude	2,1	»	»	»	$\dot{K}$ 0,30	»	et $\dot{K}$ 3,78
Perte au feu	13,0	12,34	26,6	20,5	9,31	12,00	17,11
	99,1	99,74	98,9	99,5	99,28	99,25	100,00
Densité :	»	2,376	»	»	2,256	»	»

Le savon de montagne que l'on rencontre près de la source savonneuse de Plombières, et qui est connu dans le pays sous le nom de *pierre à savon*, a été récemment examiné et désigné à tort comme *saponite* par M. Nicklès. L'analyse a fourni à ce chimiste :

$\ddot{Si}$ 42,30 $\dddot{Al}$ 19,20 $\dot{H}$ 38,50 = 100 avec de petites quantités de chaux, d'oxyde de fer et de chlore.

3° Smectite. Argile smectique. Terre à foulon. Walkerde; Werner. Walkthon; Hausmann. Walkererde; Mohs. Fuller's Earth; Angl. Cassure inégale, terreuse ou écailleuse. Translucide sur les bords; plus fréquemment opaque. Prenant un éclat gras dans la raclure. Brune; jaune; rouge; gris verdâtre; blanche, souvent bigarrée. Happant peu ou point à la langue. Dans l'eau, formant rapidement une masse spongieuse ou plastique. Absorbant

les graisses. En partie onctueuse, en partie maigre au toucher. Dens. = 1,7 à 2,4. Au chalumeau, fond en émail gris opaque. Forme des couches plus ou moins puissantes intercalées dans les terrains oolitique et crétacé. Les principales localités sont : Condé-sur-Vègre près Houdan, département de Seine-et-Oise; Nutfield près Reigate, comté de Surrey (renommée pour le foulage des étoffes); les environs de Maidstone, comté de Kent; Woburn en Bedfordshire, etc.; Vaels près Aix-la-Chapelle; Rosswein en Saxe; Zwikowetz en Bohême; Lettowitz et Karthaus en Moravie; Fohnsdorf, Eibiswald, Reifenstein, Friedberg, Cilly, etc., en Styrie; Zengg en Croatie; Oláhlápos, Offenbánya, Mühlbach, Nagy Bár, etc., en Transylvanie.

Malthacite. Malthazit; Breithaupt. En petites masses ou en plaquettes minces. Cassure raboteuse ou imparfaitement écailleuse. Translucide. Blanc grisâtre. Sans happement à la langue. S'amollissant dans l'eau et se délitant un peu. Très-tendre; presque malléable; facile à briser. Dens. = 1,95 à 2,0. Infusible au chalumeau. Forme des enduits dans les fentes d'un basalte près Steindörfel, non loin de Bautzen en Saxe, et dans un trapp (*greenstone*) à Liten près Beraun en Bohême.

Stéargilite; Meillet. Amorphe. Semitranslucide. Eclat gras. Blanche; jaune; vert pistache. Dans l'eau, se fendille et finit par se déliter complétement. Se laissant facilement couper en copeaux qui ressemblent à de la cire ou à du savon. Insoluble dans les acides. Trouvée par M. Meillet en amandes engagées dans une argile traversant les calcaires de l'oolite inférieure près du village de Virolet, sur le chemin de fer de la Rochelle, et au tunnel de Poitiers.

Scoulérite. Pierre de pipe. Pipestone; Thomson. Masses compactes renfermant de petites écailles, ressemblant à une argile schisteuse. Cassure terreuse. Opaque. Bleu grisâtre pâle. Poussière bleu clair. Craquant sous la dent. Se laissant couper. Dur. = 1,5. Dens. = 2,61. Infusible au chalumeau. Rapportée par le Dr Scouler de la côte Nord-ouest d'Amérique entre le Nootka Sound et la rivière Columbia, Orégon, où les indigènes l'emploient à tailler des pipes.

Thomson a décrit sous le nom de Scoulérite un minéral de Port Rush en Irlande, complétement différent du précédent et qui paraît se rapporter à la Thomsonite (voy. à l'espèce Thomsonite).

Catlinite; Jackson. Sorte d'argile dure ressemblant assez à la Scoulérite, à structure peu homogène et offrant souvent l'aspect de la *sanguine* ou d'un grès rouge à grains fins. Cassure schisteuse dans un sens, raboteuse dans le sens opposé. Rouge brunâtre ou rouge brique; bigarrée. Poussière plus claire. Se laissant couper au couteau et scier en plaques. La poudre est un peu

onctueuse au toucher. Susceptible d'unbeau poli. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,54. Constitue, d'après M. Catlin, des couches horizontales très-étendues au *coteau des Prairies* dans le pays des Indiens Sioux, à l'ouest du Mississipi, et s'exploite pour la fabrication des pipes.

Farine fossile des Chinois. Matière terreuse blanche possédant une odeur et une saveur aromatiques légères. Réduite en poudre et délayée dans l'eau chaude, la couleur tire sur le jaune orangé et l'odeur s'exalte beaucoup. Calcinée dans un tube fermé, elle se charbonne légèrement et dégage des vapeurs ammoniacales. On y a constaté la présence de l'azote dans la proportion de $\frac{2}{10000}$. La petite quantité de substance organique contenue dans cette terre lui donne en Chine la réputation d'être alimentaire.

Razoumoffskine; John. Substance ressemblant assez à une *pimélite* altérée ou à une Halloysite d'un blanc verdâtre. Trouvée à Kosemitz en Silésie.

Miloschine; Von Herder. Serbian; Breithaupt. Compacte. Cassure conchoïdale et unie, quelquefois terreuse. Translucide sur les bords. Mate ou faiblement luisante. Bleu indigo ou vert céladon. Poussière un peu plus claire. Happant à la langue. Dans l'eau, se séparant en petits fragments. Un peu friable; facile à briser. Maigre au toucher. Dur. = 2. Dens. = 2,13. Infusible au chalumeau. Difficilement soluble dans le borax avec réaction du chrome. Incomplétement attaquée par l'acide chlorhydrique. Se trouve à Rudniak en Servie.

Ochran; Breithaupt. Amorphe. Cassure conchoïdale. Faible éclat gras ou vitreux, devenant plus prononcé par le frottement. Jaune. Happant fortement à la langue. Dans l'eau, se brise en fragments. Légèrement onctueux au toucher. Dens. = 2,483. Au chalumeau, décrépite, dégage de l'eau pure et colore la flamme en vert par suite de la présence de l'acide borique qui se reconnaît également en faisant digérer le minéral dans l'alcool. Facilement attaqué par l'acide chlorhydrique avec séparation de silice demi-gélatineuse. Trouvé à Oravicza en Banat.

Stolpénite. Bol de Stolpen. Substance argileuse fusible en émail blanc, se trouvant entre des colonnes basaltiques à Stolpen en Saxe.

Analyses de la smectite : *a*, de Condé, près Houdan, par Salvétat; *b*, de Cilly en Styrie, par Jordan; *c*, de Reigate, par Klaproth; de la malthacite de Steindörfel, *d*, par Meissner; de la stéargilite des environs de Poitiers, *e*, par Meillet; de la Scoulérite (pipestone), *f*, par Thomson; de la Catlinite, *g*, par Jackson.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	43,00	51,21	53,00	50,2	45,30	56,11	48,2
Alumine	32,50	12,25	10,00	10,7	23,30	17,31	28,2
Oxyde ferrique	Ḟe 1,20	2,07	9,75	3,1	Ḟe 1,21	6,96	5,0
Ox. de manganèse	»	»	»	»	Ṁn 1,48	»	0,6
Magnésie	0,30	4,89	1,25	»	»	0,20	6,0
Chaux	1,02	2,13	0,50	0,2	»	2,16	2,6
Soude et potasse	0,40	»	trace	»	1,70	12,48	»
Eau	21,70	27,89	24,00	35,8	27,00	4,59	8,4
Silice gélatineuse	1,50	»	Na Cl 0,10	»	»	»	»
	101,62	100,44	98,60	100,0	99,99	99,81	99,0

Analyses : *h*, de la farine fossile de Chine, par Payen; *i*, de la Razoumoffskine de Kosemitz, par Zellner; *j*, de la Miloschine de Rudniak, par Kersten; *k*, de l'ochran d'Oravicza, par Kersten; *l*, de la Stolpénite de Stolpen, par Rammelsberg.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*
Silice	50,6	54,50	27,50	31,3	45,92
Alumine	26,5	27,25	45,01	43,0	22,14
Oxyde ferrique	0,2	Ḟe 0,25	Ër 3,64	1,2	»
Magnésie	9,1	0,37	0,20	»	»
Chaux	0,4	2,00	0,30	»	3,90
Eau et matière organique	13,2	Ḣ 14,25	Ḣ 23,30	Ḣ 21,0	Ḣ 25,86
	100,0	98,62	99,92	96,5	97,82

BOL. Bol de Sinopis; Beudant. Bohl; Werner. Bole; Angl. Nous réserverons ce nom pour désigner les substances argileuses contenant une proportion notable d'oxyde de fer. Cassure conchoïdale ou terreuse. Opaque ou faiblement translucide sur les bords. Généralement mat; prenant un faible éclat cireux par le frottement ou dans la raclure. Brun de diverses teintes, depuis le brun de châtaigne jusqu'au brun noir; quelquefois rouge ou jaune isabelle. Happant fortement à la langue. Dans l'eau, se brisant en petits fragments avec un léger bruit, sans se ramollir. Gras au toucher. Dur. = 1,5 à 2,5. Dens. = 1,6 à 2. Au chalumeau, fusible en émail jaunâtre ou brun foncé. Donnant avec le borax la réaction du fer. En partie attaqué par l'acide chlorhydrique. Les bols se trouvent principalement en nodules dans les basaltes, les wackes, les amygdaloïdes et les conglomérats basaltiques; souvent ils paraissent n'être qu'un produit métamorphique formé au contact du basalte avec le granite ou le grès bigarré. Leurs principales loca-

lités sont : l'Habichtswald près Cassel et les environs de Marburg en Hesse; le Säsebühl près Göttingen; l'Ochsenberg près Dransfeld et le Steinberg près Münden en Hanovre; Striegau en Silésie; le Scheibenberg en Saxe; le Kausawer Berg en Bohême; le Puy de Pradelles près Clermont en Auvergne; Wildenstein près Büdingen en Hesse-Darmstadt; Ettingshausen dans le Vogelsgebirge; les îles Hébrides. J'en ai trouvé un d'un brun foncé, facilement fusible en émail brun noir, dans le lambeau de calcaire pisolitique de Laversines près Beauvais, Oise.

Sphragide; Hausmann. Terra Lemnia. Terra sigillata. Siegelerde des anciens auteurs. Lemnian Earth; Phillips. Cassure terreuse. Gris jaunâtre ou brun jaunâtre. Happant faiblement à la langue. Se transformant dans l'eau en une masse spongieuse. Maigre au toucher. La substance à laquelle Klaproth et Karsten avaient donné le nom de sphragide, en la distinguant des *bols*, vient de l'île de Stalimène (Lemnos des anciens). Elle a été longtemps employée en médecine.

Sinopite. Sinopis des anciens. Sinopische Erde; Klaproth. Cassure terreuse. Opaque. Mate. Rouge brique moucheté de blanc. Happant fortement à la langue. Se divisant dans l'eau en gros fragments sans tomber en poussière. Friable. Noircissant au chalumeau. La sinopite analysée par Klaproth venait de l'Asie Mineure ou Anadoli. Dans l'antiquité, la terre de Sinope employée pour la peinture était expédiée de la Cappadoce à Sinope, d'où le commerce la tirait. Il est à peine besoin de faire remarquer que cette substance n'a aucun rapport avec le quartz hématoïde ou *Sinopel*, de Hongrie.

La plinthite de Thomson paraît voisine de la sinopite. Cassure conchoïdale et structure terreuse. Opaque. Rouge brique. Sans happement à la langue. Dur. = 2,75. Dens. = 2,342. Au chalumeau, devient noire sans fondre. Trouvée dans le comté d'Antrim en Irlande.

Rhodalite; Thomson. Masses terreuses probablement pseudomorphiques, paraissant composées d'une multitude de petits prismes rectangulaires à base carrée. Rose clair. Dur. = 2 environ. Dens. = 2. Infusible au chalumeau. Donnant avec le carbonate de soude un verre bleu verdâtre dans la flamme oxydante, jaune dans la flamme réductive. Se trouve disséminée avec calcaire terreux et petits cristaux de chabasie, dans une amygdaloïde, en Irlande.

Erinite; Thomson. Compacte. Cassure conchoïdale. Opaque. Eclat résineux. Rouge jaunâtre. Toucher savonneux. Dur. = 1,75. Dens. = 2,04. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Trouvée près de la *Chaussée des géants*, comté d'Antrim en Irlande.

(On sait que le nom d'érinite a aussi été employé pour désigner deux arséniates de cuivre différents.)

Tératolite; Glocker. Eisensteinmark; Breithaupt. Festes Steinmark; Hausmann. Verhärtetes Steinmark; Werner. Argile lithomarge violacée; Haüy. Lithomarge de Rochlitz; Beudant. Terra miraculosa Saxoniæ, en partie. Sächsische Wundererde des anciens auteurs. Cassure conchoïdale ou raboteuse. Opaque. Mate; prenant de l'éclat par le frottement. Gris bleu de lavande tirant au rouge ou au gris de perle, et offrant des marbrures. Maigre au toucher. Happant à la langue. Dur. = 2,5. Dens. = 2,496. Infusible au chalumeau. Donnant avec le borax la réaction du fer. Forme des couches compactes, quelquefois poreuses et offrant des empreintes végétales, intercalées au milieu de la formation carbonifère des environs de Planitz près Zwickau en Saxe.

Hverlera; Forchammer. Substance argileuse blanche ou rouge produite par l'action des acides sulfurique et carbonique sur les argiles ferrifères provenant des roches trappéennes de Krisuvig en Islande.

Mélinite. Gelberde; Werner. Ocre jaune, en partie. Argile ocreuse jaune; Haüy. Yellow Earth. Cassure terreuse. Structure plus ou moins feuilletée. Prenant de l'éclat par le frottement. Jaune d'ocre. Happant fortement à la langue. Se brisant dans l'eau et y devenant quelquefois plastique. Très-tendre et même friable. Tachant les doigts. Un peu grasse au toucher. Dens. = 2,24. Infusible au chalumeau. Devenant noire et magnétique à la flamme réductive. En partie attaquée par l'acide chlorhydrique. Forme des couches mélangées d'argile et de sable ou des rognons au milieu des sables argileux. Les ocres les plus estimées ou les plus connues sont exploitées à Vierzon, département du Cher (vierzonite de quelques auteurs); à Pourrain près d'Auxerre, département de l'Yonne : à Saint-Amand-en-Puisaye, département de la Nièvre; près de Münden et à Schoningen en Hanovre; à Wehrau, dans la Lusace (Lausitz), en Prusse; à Robschütz près Meissen en Saxe. La variété nommée mélinite vient d'Amberg dans l'Oberpfalz en Bavière.

Analyses des bols : *a*, du Säsebühl près Dransfeld, par Wackenroder; *b*, d'Ettingshausen; *c*, du Puy de Pradelles, toutes deux par Löwig; *d*, de Striegau en Silésie, par Zellner; du sphragide de l'île de Stalimène, *e*, par Klaproth; de la sinopite d'Asie Mineure, *f*, par Klaproth; de la plinthite du comté d'Antrim, *g*, par Thomson.

	a	b	c	d	e	f	g
Silice	41,9	42,00	41,05	42,00	66,00	32,0	30,88
Alumine	20,9	24,04	25,03	20,12	14,50	26,5	20,76
Oxyde ferrique	12,2	10,03	8,09	8,53	6,00	21,0	26,16
Magnésie	»	0,43	0,50	2,01	0,25	»	»
Chaux	»	0,52	0,45	2,81	0,25	Na Cl 1,5	2,60
Potasse	»	»	»	0,50	Na 3,50	»	»
Eau	24,9	24,03	24,02	24,00	8,50	17,0	19,60
	99,9	101,05	99,14	99,97	99,00	98,0	100,00

Analyses : de la rhodalite d'Irlande, *h*, par Thomson; de l'érinite du comté d'Antrim, *i*, par Thomson; de la tératolite de Planitz, *j*, par Schüler; de la Hverlera de Krisuvig, *k*, par Forchammer; de la mélinite; *l*, d'Amberg, par Kühn; *m*, jaune pâle, de localité inconnue, par de Hauer.

	h	i	j	k	l	m
Silice	55,9	47,03	41,66	50,99	33,23	46,54
Alumine	8,3	18,46	22,85	7,39	14,21	26,79
Oxyde ferrique	11,4	6,36	12,98	21,21	37,76	14,92
Oxyde manganique	trace	»	1,68	»	»	»
Magnésie	0,6	»	2,55	19,96	1,38	»
Chaux	1,1	1,00	3,04	T̈i 0,46	»	0,39
Potasse	»	Na Cl 0,90	0,93	»	»	»
Eau	22,0	25,28	14,20	»	13,24	11,36
	99,3	99,03	99,89	100,01	99,82	100,00

NONTRONITE. Amorphe. Cassure inégale ou écailleuse. Opaque. Mate; offrant un éclat cireux dans la raclure. Jaune paille; blanc jaunâtre ou jaune serin un peu verdâtre. Très-tendre. Onctueuse au toucher. Devenant translucide dans l'eau en dégageant des bulles d'air. Dens. = 2,08. Au chalumeau, brunit d'abord, puis noircit et devient magnétique sans fondre. Facilement soluble à chaud dans les acides, en faisant gelée. Se trouve en rognons de diverses grosseurs, à St-Pardoux, arrondissement de Nontron, département de la Dordogne, au milieu de minerais de manganèse; à Montmort, arrondissement d'Autun, département de Saône-et-Loire, dans le granite; à Andréasberg au Hartz; à Tirschenreuth dans l'Oberpfalz en Bavière; dans le duché de Nassau, tapissant les fentes d'une couche d'hématite rouge; à Marcognac près Saint-Yrieix, Haute-Vienne. (On trouve dans la minéralogie de Beudant la description d'une nontronite d'Andréasberg sous le nom de *fossile terreux vert serin* d'Andréasberg.)

Pinguite; Breithaupt. Masses amorphes, quelquefois pseudomorphiques de fluorine. Cassure conchoïdale ou esquilleuse.

Translucide sur les bords ou opaque. Eclat gras faible, plus prononcé dans la raclure. Vert serin; vert olive ou blanc verdâtre. Poussière plus claire. Ductile; se laissant couper comme du savon, à l'état frais. Onctueuse au toucher. Sans happement à la langue. Se ramollissant très-lentement dans l'eau. Dur. = 1. Dens. = 2,315. Au chalumeau, devenant noire et fondant sur les bords. Donnant avec le borax la réaction du fer. Facilement attaquée par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente. Se trouve dans des filons de barytine traversant le gneiss à Wolkenstein et Geilsdorf en Saxe; dans une couche d'hématite rouge à Rothehütte près Elbingerode au Hartz; dans les fentes du basalte aux environs d'Eisenach en Saxe-Weimar et près de Suhl dans le Thuringer-Wald.

Graménite; Krantz. Graminit. En veines minces composées de fibres ou de petites lamelles serrées les unes contre les autres et ressemblant quelquefois à un gazon. Vert d'herbe. Douce au toucher. Happant faiblement à la langue. Ne se divisant pas dans l'eau. Dur. = 1. Dens. = 1,87 (séchée à 100°). Au chalumeau, devient brun foncé et magnétique. Difficilement mais complétement soluble dans les acides avec séparation de silice écailleuse. Se colore en brun comme la pinguite dans une lessive de potasse ou de soude. Se trouve engagée dans la masse même ou remplissant les cavités d'une wacke près du Menzenberg dans le Siebengebirge sur les bords du Rhin.

Fettbol; Freiesleben. Amorphe. Cassure unie ou conchoïdale. Opaque. Brun. Eclat cireux faible, plus prononcé dans la raclure. Un peu onctueux au toucher. Sans happement à la langue. Dens. = 2,249. Au chalumeau tombant en fragments. Soluble dans les acides avec dépôt de silice. On l'a rencontré dans des filons aux environs de Freiberg et dans des calcaires, à Miltitz et Scheibenberg en Saxe. Le nom de fettbol s'applique plutôt à un ensemble de bols gras au toucher, qu'à une espèce particulière.

Chloropale. Unghwarite; Glocker. Amorphe. Cassure conchoïdale, esquilleuse, ou terreuse. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat faible, un peu plus prononcé dans la raclure. Vert serin ou vert pistache, avec des taches brunes. Poussière plus claire. Happant faiblement à la langue. Maigre au toucher. Dur. = 2,5 à 4,5. Dens. = 2,1 à 2,2. Au chalumeau, les variétés à cassure conchoïdale noircissent d'abord, puis brunissent sans fondre, en devenant magnétiques; les variétés terreuses fondent sur les bords en scorie noire. Avec les flux, réaction du fer. En partie attaquée par l'acide chlorhydrique. Devient immédiatement d'un brun foncé dans une lessive concentrée de potasse. La chloropale se trouve plus ou moins intimement mélangée à l'opale à laquelle elle paraît passer insensiblement, d'après les quantités variables de silice qu'elle contient. On la trouve à Unghvár et Munkács en

Hongrie, avec quartz résinite (halbopal) jaune; à Luckau en Moravie dans un calcaire, avec une opale vert serin dont elle semble être un dérivé; à Haar et à Leitzersdorf près Passau en Bavière; au Meenser Steinberg près Göttingen; à Andréasberg au Hartz, accompagnée d'hématite rouge, dans un filon au milieu du schiste argileux.

Analyses de la nontronite : *a*, de Montmort, par Jacquelain; *b*, vert clair, d'Andréasberg, par Mehner; *c*, de Tirschenreuth, par Müller; *d*, de la pinguite de Wolkenstein en Saxe, par Kersten; *e*, de la graménite du Menzenberg, par Bergemann; *f*, du fettbol de Halsbrücke près Freiberg, par Kersten.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	41,31	40,49	47,10	36,90	38,39	46,40
Oxyde ferrique	35,69	33,70	35,75	29,50	25,46	23,50
Alumine	3,31	1,09	7,15	1,80	6,87	3,01
Oxyde ferreux	»	2,25	»	6,10	2,80	»
Oxyde manganeux	»	»	»	0,14	0,67	trace
Magnésie	$\dot{C}u$ 0,90	»	»	0,45	0,75	»
Chaux	0,49	1,11	»	»	0,56	»
Potasse	»	»	»	»	1,14	»
Eau	18,63	21,81	10,00	25,11	23,36	24,50
	100,03	100,45	100,00	100,00	100,00	97,41

Analyses : de la chloropale, *g*, terreuse, de Hongrie, par Bernhardi et Brandes; *h*, à cassure conchoïdale, *i*, à cassure terreuse, du Meenser Steinberg près Göttingen, par Hiller; *j*, de l'unghwarite d'Unghvár, par de Hauer.

	g	*h*	*i*	*j*
Silice	45,00	71,6	39,7	58,12
Oxyde ferrique	32,00	16,3	28,0	$\dot{F}e$ 21,27
Alumine	0,75	2,1	3,7	»
Magnésie	2,00	1,5	2,4	»
Chaux	»	»	»	0,66
Eau	20,00	8,3	26,1	20,27
	99,75	99,8	99,9	100,32

Il est probable que c'est à l'état d'oxyde ferreux que le fer existe dans toutes les variétés de chloropale, comme M. de Hauer l'a constaté pour l'unghwarite.

DEGÉROÏTE; Kutorga. Amorphe. Brune. Paraît se rapporter à la formule : $\dddot{F}e \ddot{S}i^2 + 3\dot{H}$. L'analyse a donné à Thoreld :

$\ddot{S}i$ 36,60 $\dddot{F}e$ 41,40 $\dddot{A}l$ 0,80 $\dot{F}e$ 1,16 $\dot{C}a$ 2,90 $\dot{M}g$ 2,50 $\dot{H}$ 13,70 = 99,06. Observée à l'île Degerö près Helsingfors en Finlande.

WOLKONSKOÏTE; Kokscharow. Wolchonskoit; Kämmerer.

Amorphe; en nodules ou en rognons. Cassure conchoïdale. Opaque. Mate ou offrant l'éclat cireux dans la raclure. Vert émeraude; vert pistache ou vert noirâtre. Poussière un peu plus claire. Grasse au toucher. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 2,2 à 2,3. Donne de l'eau dans le matras. Infusible au chalumeau. Réactions du chrome et de la silice avec le sel de phosphore. Forme de petits filons ou des amas au milieu de sables ferrifères appartenant à la formation *permienne*, dans le cercle d'Ochansk, gouvernement de Perm en Russie, où on l'emploie pour la peinture.

Chromocre. Chrome oxydé natif. Chromocher; Allem. Oxyde chromique; Beudant. Mélanges terreux d'oxyde chromique en proportions variables avec différentes substances. Vert émeraude; vert céladon; vert pomme. Infusible au chalumeau. Donnant au borax une couleur vert émeraude. Se trouve en petits enduits dans le fer chromé, à l'île d'Unst, une des Shetland; à Hoboken, New-Jersey; dans le comté d'Harford, Maryland; en petits nodules engagés dans une sorte de conglomérat de quartz et d'argile, dans les montagnes des Ecouchets entre Conches et le Creusot, département de Saône-et-Loire; dans des matières feldspathiques à Elfdalen en Dalécarlie; dans le porphyre près de Halle et dans le cercle de Waldenburg en Silésie; dans des roches serpentineuses ou diallagiques, en Savoie, en Piémont, en Toscane.

Analyses de la Wolkonskoïte du cercle d'Ochansk; *a*, par Kersten; *b*, par Illimoff; *c*, par Iwanow; du chromocre, *d*, du Creusot, par Drappiez; *e*, de Halle, par Wolff (dens. = 2,701); *f*, du Waldenburg, par Zellner; *g*, de Volterra en Toscane, par Bechi.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	37,01	36,06	36,84	64,0	46,11	58,50	28,36
Oxyde chromique	17,93	31,24	18,85	10,5	4,28	2,00	8,11
Oxyde ferrique	10,43	9,39	17,85	»	3,15	3,00	»
Alumine	6,47	3,09	3,50	23,0	30,53	30,00	41,33
Chaux	»	1,90	1,39	2,5	»	»	»
Magnésie	1,91	6,50	»		»	»	»
Oxyde de plomb	1,01	0,16	»	»	»	»	»
Potasse	Mn 1,66	»	»	»	3,44	»	»
Soude	»	»	»	»	0,46	»	»
Eau	21,84	12,40	22,46	»	12,52	6,25	22,75
	98,26	100,74	100,89	100,0	100,49	99,75	100,55

URANOPHANE; Websky. Prisme rhomboïdal droit d'environ 146°. Cristaux microscopiques offrant la combinaison $m\,g^1$ qui leur donne l'apparence d'aiguilles à six pans. Transparente ou translucide. Eclat vitreux; nacré sur g^1. Les cristaux isolés sont d'un jaune de miel, et les masses qu'ils forment par leur agrégation,

d'un jaune serin verdâtre çà et là tacheté de vert noir. Dur. = 3 environ. Dens. = 2,6 à 2,7. Dans le matras, donne de l'eau et devient brun rouge. Au chalumeau, fond difficilement en un verre noir. Avec les flux, réactions de l'urane et de la silice. Soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique étendus. D'après une analyse de Grundmann, si du total égal à 99,78 on sépare 7,25 d'un mélange comprenant de la chalcolite, de la Covelline, de la galène, de la pyrite, de la tétradymite, de la bismuthine, de la stibine et du soufre, il reste pour la composition de l'uranophane : Silice 15,81 Oxyde d'urane 49,33 Alumine 5,65 Chaux 4,69 Magnésie 1,35 Potasse 1,71 Eau 13,99 = 92,53. Les aiguilles sont ordinairement réunies en masses amorphes dont la structure cristalline n'est reconnaissable qu'au microscope; quelquefois il en existe d'isolées dans les cavités de ces masses. Trouvée près de Kupferberg en Silésie.

GEHLÉNITE. Tetragonaler Stylobat; Breithaupt. Pyramidaler Adiaphanspath; Mohs.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 400{,}061 \quad D = 707{,}106$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
mm 90°	90°	$pa^{7/8}$ 147°7′	146°50′ à 147°
mh^3 161°34′	161°15′	$pa^{1/2}$ 131 28′	130°30′ à 131°
h^3h^3 126°52′ sur h^1	126°40′		
		$pb^{3/7}$ 136°58′	135° à 136°
*pa^1 150°30′	150°30′	pm 90°	»

Combinaisons observées : $m\ p$; $m\ h^3\ p\ a^1\ a^{1/2}$; $m\ h^3\ p\ a^{7/8}$; $m\ h^3\ p\ a^1\ a^{1/2}\ b^{3/7}$, fig. 92 pl. XVI. Les faces m sont toujours prédominantes, souvent unies et assez miroitantes; les faces p et $a^{7/8}$ sont aussi assez brillantes; les faces a^1 et $a^{1/2}$ sont ternes; la face $b^{3/7}$ est généralement creuse et son symbole présente quelque incertitude. Clivage imparfait suivant p; traces suivant m. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide sur les bords des cristaux; transparente en lames très-minces. Double réfraction peu énergique à un axe *négatif*. Eclat résineux passant au vitreux. Grise; brunâtre; verdâtre. Poussière blanche. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,9 à 3,01.

Au chalumeau, difficilement fusible en verre verdâtre ou gris. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique, en faisant gelée, avant ou après calcination.

D'après une analyse de M. Rammelsberg, le rapport entre l'oxy-

gène des bases et celui de la silice est très-approximativement $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si}$ :: 3 : 3 : 4, ce qui est indiqué par la formule : $\dot{R}^3, \dddot{R}, \dddot{Si}^2$; $\dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})$ et $\dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Fe})$.

Analyses de la Gehlénite du Monzoni, vallée de Fassa : *a*, par de Kobell; *b*, par Damour; *c*, par Kühn; *d*, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	Oxygène	
Silice	31,0	31,17	29,52	29,78		15,88
Alumine	21,4	19,80	19,00	22,02	10,26	11,23
Oxyde ferrique	4,9	5,97	8,05	3,22	0,97	
Chaux	37,4	38,12	36,55	37,90	10,83	12,78
Magnésie	3,4	2,21	1,41	3,88	1,53	
Oxyde ferreux	»	»	»	1,73	0,38	
Oxyde manganeux	»	»	»	0,19	0,04	
Soude	»	0,34	»	»		
Perte au feu	2,0	1,53	5,55	1,28		
	100,1	99,14	100,08	100,00		

La Gehlénite ne s'est jusqu'ici rencontrée qu'au mont Monzoni, vallée de Fassa en Tyrol, cristallisée ou massive, engagée dans un calcaire cristallin dont elle est souvent imprégnée; les cristaux s'altèrent facilement à l'air.

Une substance de la même localité, qui a tous les caractères de la Gehlénite compacte, a donné à M. de Kobell : $\dddot{Si}$ 39,80 $\dddot{Al}$ 12,80 $\dot{Ca}$ 37,64 $\dot{Mg}$ 4,64 $\dot{Fe}$ 2,31 $\dot{H}$ 2,00 = 99,19. Cette composition se rapproche de celle de la Humboldtilite.

La Gehlénite a été observée dans les scories cristallisées de plusieurs hauts-fourneaux. Elle s'y présente en petites tables carrées très-minces ou en petits prismes octogonaux clivables suivant les faces d'un prisme carré, translucides, blancs ou jaunâtres, d'un éclat vitreux, d'une dens. = 2,87 à 2,98, difficilement fusibles en verre gris et faisant gelée avec l'acide chlorhydrique. Les premiers cristaux signalés par M. Percy dans le haut-fourneau de Dawes près Oldbury en Angleterre ont une composition presque identique à celle de la Gehlénite ; dans ceux du haut-fourneau de Holzhausen en Hesse, décrits par Hausmann et analysés par Bunsen, une partie de la chaux est remplacée par de la soude.

HUMBOLDTILITE. Mélilite. Somervillite de Brooke. Zurlite.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 642,857 \quad D = 707,106.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
mm 90°	90°	*pb^1 147°15′	147°15′
mh^2 153°26′	153°30′	b^1b^1 65°30′ sur m	»
mh^1 135°	135°	pm 90°	90°
h^1h^2 161°34′	161°35′		
		b^1b^1 adj. 135°1′	135°

Combinaisons observées : $m\ p$; $m\ h^1\ p$, habituelles à la mélilite de Capo di Bove; $m\ h^2\ p$; $m\ h^1\ h^2 p$; $m\ p\ b^1$; $m\ h^1\ h^2\ p\ b^1$, fig. 88 pl. XV, Humboldtilite de la Somma. Dans la combinaison représentée fig. 88, la base p se réduit quelquefois à un très-petit carré, les faces b^1 deviennent prédominantes et les faces m et h^1 ont une égale étendue. Clivage, parfait suivant p, à peine indiqué suivant m, dans la Humboltilite; inobservé dans la mélilite. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide; transparente en lames minces. Double réfraction peu énergique à un axe *négatif*. Eclat vitreux inclinant au résineux dans la cassure. Blanche ou jaune très-pâle (Humboldtilite de la Somma); jaune de miel passant par divers teintes pour arriver au brun foncé (mélilite de Capo di Bove). Poussière blanche. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,90 (Humboldtilite); 2,95 (mélilite).

Au chalumeau, la Humboldtilite fond lentement en verre jaunâtre; la mélilite donne aussi un verre jaunâtre pâle, lorsqu'on opère sur des cristaux peu colorés, et un verre noir quelquefois magnétique lorsqu'on emploie des cristaux bruns. Ces cristaux bruns, fondus avec du borax additionné d'un peu de nitre, accusent la présence d'une petite quantité de manganèse. Facilement soluble en faisant gelée, dans l'acide chlorhydrique.

$$\dot{R}^{12}, \ddot{R}^2, \ddot{S}i^9; \ \dot{R} = (\dot{C}a, \dot{M}g, \dot{K}, \dot{N}a) \text{ et } \ddot{R} = (\ddot{A}l, \ddot{F}e).$$

Analyses de la Humboldtilite de la Somma : *a*, par de Kobell; *b*, par Damour; de la mélilite de Capo di Bove, *c*, jaune, *d*, brune, toutes deux par Damour.

	a	*b*	*c*	*d*	OXYGÈNE.		RAPP.
Silice	43,96	40,69	39,27	38,34		20,45	3
Alumine	11,20	10,88	6,42	8,61	2,99	6,00	1
Oxyde ferrique $\ddot{F}e$	2,32	4,43	10,17	10,02	3,01		
Chaux	31,96	31,81	32,47	32,05	9,16	12,62	2
Magnésie	6,10	5,75	6,44	6,71	2,65		
Soude	4,28	4,43	1,95	2,12	0,55		
Potasse	0,38	0,36	1,46	1,51	0,26		
	100,20	98,35	98,48	99,36			

La Humboldtilite, en cristaux souvent assez volumineux, translucides et recouverts d'une pellicule calcaire, forme ordinairement une roche caverneuse pénétrée de calcaire cristallisé et de mica verdâtre qu'on trouve en blocs disséminés à la Somma, Vésuve; plus rarement, de petits cristaux éclatants, transparents, accompagnés de cristaux de néphéline et de sarcolite rose, y tapissent des cavités dans des blocs d'une roche pyroxénique et micacée. La mélilite associée à de très-petits cristaux noirs d'augite et d'amphibole et à de la néphéline souvent capillaire (pseudo-néphéline) est abondamment répandue dans les géodes d'une lave compacte, à Capo di Bove, près Rome.

La Zurlite se présente en prismes carrés ou octogonaux allongés dans le sens de leur axe vertical. La surface des cristaux est rugueuse et souvent recouverte d'un enduit blanc cristallin, concrétionné. Clivage indistinct. Cassure conchoïdale. Opaque. Gris blanchâtre ou vert d'asperge. Eclat résineux. Dur. = 6 environ. Dens. = 3,27. Infusible au chalumeau. Soluble dans l'acide nitrique. Se trouve à la Somma, dans des blocs imprégnés de calcaire, avec de la Humboldtilite dont elle paraît n'être qu'une variété pénétrée par des matières étrangères. M. Monticelli avait fait de cette substance une espèce dédiée au ministre Zurlo.

La Humboldtilite est un produit assez fréquent dans les scories des hauts-fourneaux. Les cristaux sont des prismes carrés ou octogonaux basés. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide sur les bords. Jaune verdâtre; brun verdâtre ou brun de foie dans les variétés riches en manganèse. Eclat vitreux ou gras. Dureté du feldspath. Dens. = 2,87 à 2,91. Fusible au chalumeau en une perle vitreuse. Faisant gelée avec les acides. On l'a rencontrée dans les hauts-fourneaux au coke de Russel Hall, de Tipton, de Dowles, de Weiks, de Penny-Daran, de Nanty Glo en Angleterre, et dans les hauts-fourneaux au bois de Mägdesprung au Hartz : on l'a citée aussi à Janon près Saint-Etienne, Loire, et à Providence près Charleroi en Belgique. M. F. Bothe a observé dans les scories d'un haut-fourneau de Lebach en Prusse des cristaux de $\frac{1}{2}$ pouce de longueur offrant la combinaison des formes $m\ h^1\ p\ b^1\ a^2$, et donnant les incidences : $b^1\ b^1 = 66°43'$ sur m; $a^2\ a^2 = 49°27'$ sur h^1.

ILVAÏTE. Liévrite. Yénite; Lelièvre. Fer calcaréo-siliceux; Haüy. Diprismatisches Melan-Erz; mohs.

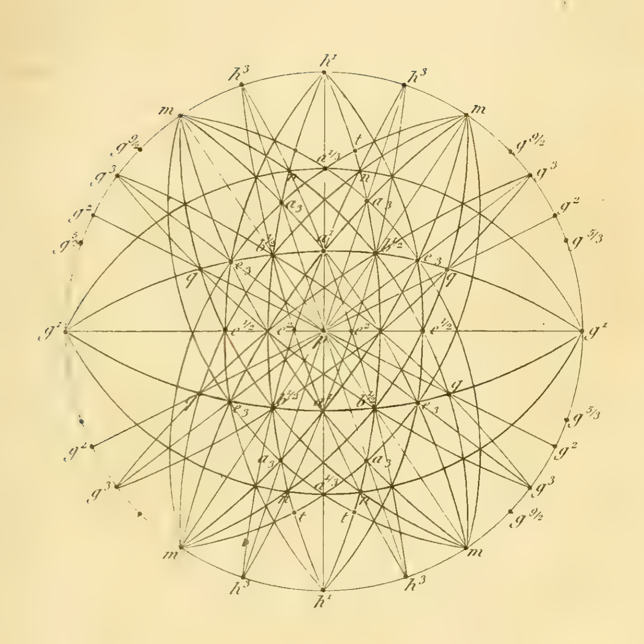
Prisme rhomboïdal droit de 112° 38'.

$b : h :: 1000 : 368{,}395$ $\quad D = 832{,}126$ $\quad d = 554{,}586$.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.
mm 112°38′	111° envir.
mh^1 146°19′	»
mg^1 123°41′	»
mh^3 164°45′	164°35′ Phillips
g^1h^3 108°26′	»
h^3h^3 143°8′ en avant	»
$mg^{9/2}$ 167°21′	167°10′
$g^1g^{9/2}$ 136°19′	»
$g^{9/2}h^3$ adj. 152°6′	152°10′
mg^3 160°34′	160°30′
g^1g^3 143°7′	»
g^3g^3 106°15′ sur g^1	106°30′
$g^{9/2}g^3$ adj. 173°12′	173°15′
$g^{9/2}g^3$ opp. 99°27′	100°0′
mg^2 150°15′	»
g^1g^2 153°26′	»
g^2g^2 126°51′ sur g^1	»
$mg^{5/3}$ 144°15′	»
$g^1g^{5/3}$ 159°26′	»
pa^1 146°24′	146°25′
a^1a^1 112°49′ sur p	112°49′
$pa^{1/3}$ 116°39′	»
$a^{1/3}a^{1/3}$ 53°18′ sur p	»
$a^1a^{1/3}$ 150°15′	150 25′
pe^2 167°31′	»
e^2e^2 155°2′ sur p	»
$pe^{1/2}$ 138°29′	137°20′
$e^{1/2}e^{1/2}$ 96°57′ sur p	96°54′ Hessemb.
$pb^{1/2}$ 141°24′	141°48′ Phill.
*$b^{1/2}b^{1/2}$ 102°48′ sur p	102°48′ / 102°38′ Hessemb.
$b^{1/2}m$ 128°36′	128°50′ Phill.
pm 90°	»
pt 110°22′	»
pn 116°6′	»
pa_3 125°32′	»
ph^3 90°	»
pe_3 132°6′	»
pg^3 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.
pq 123°57′	»
pg^2 90°	»
$h^1b^{1/2}$ 121°16′30″	»
$tb^{1/2}$ adj. 143°39′	143°40′ Hessemb.
$nb^{1/2}$ adj. 150°2′	149°35′ envir.
$nb^{1/2}$ 87°29′ sur $b^{1/2}$	86°50′ envir.
*$b^{1/2}b^{1/2}$ 117°27′ côté	117°27′
a_3a_3 78°55′ côté	»
e_3e_3 127°7′ côté	»
g^1n 101°14′	»
nn 157°32′ avant	157°10′
$na^{1/3}$ 168°46′	168°30′
a_3a_3 150°11′ avant	»
g^1q 137°53′	»
g^1e_3 126°26′	»
qe_3 adj. 168°31′	168°15′
$qb^{1/2}$ adj. 152°21′	»
$e_3b^{1/2}$ adj. 163°50′	163°30′
qq 84°13′ avant	»
e_3e_3 107°11′ avant	»
$b^{1/2}b^{1/2}$ 139°31′ avant	139°32′
$b^{1/2}a^1$ 159°45′	159°30′ envir.
mt adj. 148°45′	»
$ma^{1/3}$ adj. 138°3′	»
ma_3 latér. 119°59′	»
me_3 latér. 92°22′	»
mn adj. 146°53′	146°30′
$mb^{1/2}$ latér. 103°54′	103°30′
$me^{1/2}$ opp. 68°26′	»
$nb^{1/2}$ croisés 137°1′	136°35′
$ne^{1/2}$ croisés 101°33′	100° envir.
$b^{1/2}e^{1/2}$ adj. 144°32′	144°40′
mq opp. 43°56′	»
$e^{1/2}q$ adj. 155°30′	155°45′
$qb^{1/2}$ 120°2′ sur $e^{1/2}$	120°30′
ma_3 adj. 141°44′	
ma^1 adj. 117°25′	»
me_3 45°36′ sur a^1	

ILVAÏTE. N° 11.



$t = (b^{1/3}\ b^{1/5}\ h^1)$

$n = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^1)$

$a_3 = (b^1\ b^{1/3}\ h^1)$

$e_3 = (b^1\ b^{1/3}\ g^1)$

$q = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$

Page 218.

$t = (b^{1/3} b^{1/5} h^1)$ $e_3 = (b^1 b^{1/3} g^1)$
$n = (b^{1/2} b^{1/4} h^1)$ $q = (b^{1/2} b^{1/4} g^1)$
$a_3 = (b^1 b^{1/3} h^1)$

Combinaisons observées : $m\ b^{1/2}$; $g^2\ b^{1/2}$; $m\ a^1$; $m\ g^3\ b^{1/2}$; $m\ a^1\ b^{1/2}$; $g^3\ a^1\ b^{1/2}$; $m\ h^3\ g^3\ b^{1/2}$; $m\ h^3\ g^{9/2}\ g^3\ a^1\ b^{1/2}$; $m\ g^3\ a^1\ b^{1/2}$, fig. 89 pl. XV; $m\ a^1\ a^{1/3}\ e^{1/2}\ b^{1/2}\ n$; $m\ g^3\ p\ a^1\ a^{1/3}\ e^{1/2}\ n\ e_3\ q$, fig. 90 pl. XVI; $m\ h^3\ g^3\ g^{5/3}\ a^1\ b^{1/2}\ e^{1/2}$; $m\ h^1\ g^3\ g^1\ a^1\ a^{1/3}\ b^{1/2}$; $m\ g^3\ a^1\ a^{1/3}\ b^{1/2}\ a_3\ t$; $m\ h^1\ g^3\ g^1\ a^1\ b^{1/2}\ n\ t$; ces deux dernières combinaisons ont été observées par M. Hessemberg. A l'exception de a_3 qui paraît assez rare, j'ai rencontré sur plusieurs échantillons, toutes les faces indiquées sur la projection, fig. 91. Les faces m, h^3, h^1, g^3, g^2, g^1 sont cannelées parallèlement à leurs intersections mutuelles; $g^{9/2}$ est assez nette; a^1 et $b^{1/2}$ portent souvent des stries très-fines parallèles à leur intersection mutuelle, ce qui leur donne quelquefois un aspect chatoyant; p est ordinairement un peu raboteuse et peu développée; les incidences les plus certaines sont celles de $b^{1/2}\ b^{1/2}$ sur p et $b^{1/2}\ b^{1/2}$ de côté. Clivages assez nets suivant p et g^1, moins distincts suivant m et a^1. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque, même en lames très-minces. Eclat métalloïde inclinant au résineux. Noir de velours ou de poix; noir grisâtre. Les cristaux sont souvent recouverts d'une croûte ocreuse rougeâtre provenant de leur décomposition superficielle. Poussière noire passant au gris et quelquefois au vert. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,9 à 4,1. Possédant un faible magnétisme qui augmente par l'exposition à la flamme d'une bougie. Conduisant bien l'électricité.

Au chalumeau, fond facilement en un globule noir magnétique. Donne la coloration du fer au borax et au sel de phosphore dans lequel reste un squelette de silice. Soluble en gelée dans l'acide chlorhydrique.

Les analyses faites jusqu'ici, laissent dans l'incertitude le véritable rapport qui existe entre les quantités d'oxygène des bases et de la silice; le plus simple paraît être celui auquel conduisent les résultats obtenus par Wackernagel et qui s'exprime par la formule :

$$\dot{R}^9,\ \dddot{Fe}^2,\ \ddot{Si}^6;\quad \dot{R} = (\dot{Fe},\ \dot{Ca},\ \dot{Mn})$$

Analyses de l'ilvaïte de l'île d'Elbe ; a, par Stromeyer ; b, par Rammelsberg; c, par Wackernagel; d, en masses bacillaires, par Franke; e, de Nassau, par Tobler.

	a	b	c	Oxygène		d	e
Silice	29,28	29,83	29,45		15,71	29,61	33,30
Oxyde ferrique	23,00	22,55	25,79		7,74	21,09	22,57
Oxyde ferreux	31,90	32,40	28,60	6,35	10,98	32,71	24,02
Chaux	13,78	12,44	15,49	4,42		14,47	11,68
Oxyde manganeux	1,43	1,50	0,94	0,21		1,55	6,78
Alumine	0,61	»	»			»	»
Eau	1,27	1,60	»			»	1,12
	101,27	100,32	100,27			99,43	99,47
Densité :	»	»	»			»	3,71

L'ilvaïte se trouve en cristaux isolés ou soudés ensemble, en masses bacillaires ou granulaires formant des couches engagées dans les schistes cristallins et associées çà et là à de l'amphibole, à du quartz, à de l'aimant, à de la chalcopyrite, à de la pyrite et à du mispickel. Les plus beaux échantillons viennent de Rio la Marina, du monte Fico et du cap Calamita à l'île d'Elbe, où la substance est très-abondante; on en a trouvé de petits cristaux nets et brillants dans le quartz, à la mine Bredgang près Fossum en Norwège; on l'a également citée à Kupferberg en Silésie; à Zschorlau près Schneeberg en Saxe; à Herborn, duché de Nassau; à Kangerdluarsuk au Groënland; à Serdapol, gouvernement d'Olonetz en Sibérie; à Cumberland, Rhode Island; à la carrière de Milk Row, Somerville, Massachusetts. A la mine du Temperino dans le Campigliese en Toscane, l'ilvaïte granulaire forme au milieu du calcaire, avec une actinote fibreuse d'un vert foncé, un dyke puissant pénétré de pyrite cuivreuse; cette actinote se présente souvent sous forme de rognons à structure rayonnée dont le centre est occupé par l'ilvaïte.

Wehrlite; de Kobell. Masses grenues avec des traces de clivage. Eclat métalloïde dans la cassure. Noir de fer inclinant au vert. Poussière gris verdâtre. Dur. = 6,2. Dens. = 3,90. Faiblement magnétique. Difficilement fusible au chalumeau. Incomplétement attaquée par l'acide chlorhydrique. Décrite par Zipser et généralement considérée comme n'étant que de l'ilvaïte, quoique sa composition soit exprimée par la formule $(\dot{F}e, \dot{C}a), \dddot{\bar{F}}e, \ddot{Si}^2$, si l'on s'en rapporte à la seule analyse connue qui a donné à Wehrle : $\ddot{Si}$ 34,60 $\dddot{\bar{F}}e$ 42,38 $\dddot{\bar{A}}l$ 0,12 $\dot{F}e$ 15,78 $\dot{C}a$ 5,84 $\dot{M}n$ 0,28 $\dot{\bar{H}}$ 1,00 = 100. Trouvée en 1833 dans une ancienne exploitation d'hématite brune, au mont Kecskefar près Szurraskö en Hongrie.

GROUPE DES WERNÉRITES.

Les divers minéraux qui font partie de ce groupe ont pour forme primitive le même prisme droit à base carrée, et leurs propriétés optiques biréfringentes sont à peu près identiques; leurs densités et la manière dont chacun d'eux se comporte avec les acides offrent au contraire des différences notables, et leur composition chimique n'a pu être encore établie d'une manière très-certaine, malgré les nombreuses analyses que l'on en possède. Ces analyses prouvent en effet que le rapport entre l'oxygène des bases et celui de la silice est très-variable, sans qu'on s'explique au juste à quoi peuvent tenir ces variations. Si l'on cherche à grouper ensemble les résultats les moins dissemblables, on voit que le plus ordinairement la relation

$\dot{R} : \ddot{Al} : \ddot{Si}$ oscille autour des trois types, 1 : 2 : 3; 1 : 2 : 4; 1 : 2 : 5 ou : 6; un certain nombre seulement d'analyses conduit aux rapports 1 : 3 : 4; 1 : 3 : 5; 1 : 3 : 6. Les espèces qui se rapprochent le plus des trois premiers types sont : la meïonite de la Somma; une paranthine transparente d'Arendal, et le dipyre en petits cristaux parfaitement limpides, engagés dans un calcaire saccharoïde de Pouzac près Bagnères-de-Bigorre. Les trois derniers comprennent : la couseranite de l'Ariége, une partie des Nuttallites et des Ekebergites, et la scolexerose de Beudant.

MEÏONITE. Hyacinthe blanche de la Somma; Romé de l'Isle.

$b : h :: 1000 : 439{,}251 \quad D = 707{,}107.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; KOKSCHAROW.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; KOKSCHAROW.
mm 90°	»	ma^1 adj. 111°54'30"	»
mh^1 135°	»	mb^1 90° sur a^1	»
mh^2 153°26'	153°30' Dx.	* a^1a^1 136°11' sur b^1	136°11'
h^1h^2 161°34'	161°30' Dx.	a^1b^1 158°5'30"	158°6'
h^1h^1 90°	»		
		$ma^{1/3}$ adj. 128°32'	»
pa^1 148°9'	»	ma_3 opp. 104°52'	»
a^1h^1 121°51'	»	$a^{1/3}a_3$ adj. 156°20'	156°19'
a^1a^1 116°18' sur p	116°18'	$a^{1/3}a^{1/3}$ adj. 102°55'	»
$pa^{1/3}$ 118°13'	»	a_3a_3 150°16' sur m	150°15'
$a^{1/3}h^1$ 151°47'	»		
ph^1 90°	»	h^1b^1 106°31'	»
		b^1b^1 adj. 146°57'	»
pb^1 156°17'	»		
b^1m 113°43'	»	* h^1a_3 111°17'	»
b^1b^1 132°34' sur p	»	a_3a_3 137°26' sur h^1	»
pm 90°	»		
pa_3 125°45'	»	h^2a_3 143°27'	»
		h^2b^1 111°5'	»
ma_3 adj. 140°21'	»	a_3b^1 adj. 147°38'	»

$$a_3 = (b^1 b^{1/3} h^1)$$

Combinaisons observées : $m\,a^1$; $m\,h^1\,a^1$, formes dominantes; $m\,h^1\,a^1\,b^1$; $m\,h^1\,a^1\,b^1 a_3$; $m\,h^1\,p\,a^1\,b^1$; $m\,h^1\,h^2\,a^1\,b^1\,a_3$, fig. 109 pl. XIX. Les faces h^2, p, a_3, sont assez rares et généralement peu développées. La plupart des petits cristaux ont tous leurs plans unis et miroitants, mais certains gros cristaux pénétrés par une grande quantité de grains cristallins noirs offrent des surfaces ondulées, et ils pa-

raissent tordus, comme s'ils avaient subi un commencement de fusion. Clivage net suivant m, moins net et interrompu suivant h^1. Cassure conchoïdale. Parfaitement limpide lorsque les cristaux sont purs; semi-transparente lorsqu'ils renferment un grand nombre de grains étrangers composés principalement de grenats noirs et de hornblende. Double réfraction à un axe *négatif* assez énergique. $\omega = 1,594$ à $1,597$ $\varepsilon = 1,558$ à $1,561$ pour la partie jaune du spectre; Dx. Eclat vitreux très-prononcé, quelquefois mat par suite d'un léger enduit de calcaire qui recouvre les cristaux. Incolore ou faiblement grisâtre. Fragile. Dur. = 6. Dens. = 2,73 à 2,74.

Au chalumeau, fond assez facilement avec un fort bouillonnement, en un verre blanc très-bulleux. Complétement soluble dans l'acide chlorhydrique en donnant de la silice floconneuse.

$(\dot{C}a, \dot{M}g, \dot{N}a, \dot{K})^6, \dddot{A}l^4, \ddot{S}i^9$: Silice 41,92 Alumine 32,00 Chaux 26,08.

Analyses de la meïonite de la Somma : *a*, par Gmelin; *b*, par Stromeyer; *c*, par Wolff; *d*, par Rath; *e*, par Damour.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	Oxygène		Rapp.
Silice	40,8	40,53	42,07	42,55	41,80		21,74	3
Alumine	30,6	32,72	31,71	30,89	30,40		14,21	2
Oxyde ferrique	1,0	0,18	»	0,41	»			
Chaux	22,1	24,24	22,43	21,41	19,00	5,40		
Soude	2,4	1,84	0,45	1,25	2,51	0,64	6,36	1
Potasse	»		0,31	0,93	0,86	0,14		
Magnésie	»	»	»	0,83	0,46	0,18		
Perte au feu	3,1	»	0,31	0,19	3,17			
Résidu inattaqué	»	»	»	»	0,46			
	100,0	99,48	97,28	98,46	98,66			
Densité :	»	»	»	2,734 à 2,737	2,73			

La meïonite ne s'est encore rencontrée que dans des blocs rejetés de la Somma, au Vésuve. Les cristaux les plus purs tapissent, dans une roche calcaire, des géodes dont le fond est entièrement garni par une couche de 1 à 2 millim. d'épaisseur de lamelles de mica verdâtre fortement pressées les unes contre les autres et normales aux parois des géodes : plus rarement ils sont disséminés dans un mélange de calcaire et de Wollastonite ; d'autres cristaux plus gros mais moins transparents se détachent au milieu de masses caverneuses essentiellement composées de feldspath vitreux, de meïonite confusément cristallisée, de grenats noirs et de très-petits cristaux de hornblende.

Mizzonite. M. Scacchi a donné ce nom à une variété dont les

cristaux offrent des incidences qui ne diffèrent que de quelques minutes de celles de la meïonite, puisqu'il a trouvé :

$$\left[\begin{array}{ll} p a^1\ 147°57' & a^1 a^1 \text{ adj. } 135°56' \\ a^1 a^1\ 115°52' \text{ sur } p & \end{array}\right.$$

La forme dominante est la combinaison $h^1\ a^1$, ce qui permet le plus souvent de distinguer les cristaux de mizzonite d'avec ceux de meïonite; on rencontre aussi $m\ h^1\ p\ a^1$. Les cristaux sont limpides, incolores, à faces unies et éclatantes; ils fondent au chalumeau sans bouillonnement et ils sont moins facilement attaqués par les acides que la meïonite. On les a trouvés à la Somma, implantés dans les cavités d'une roche compacte, grise, composée principalement de feldspath vitreux, de mica noir, d'augite et de hornblende.

Strogonowite; Hermann. Rarement cristallisée; ordinairement en masses clivables dans deux directions rectangulaires. M. de Kokscharow cite (1) une série de très-gros et beaux cristaux appartenant au musée de l'École des mines de Saint-Pétersbourg, sur lesquels il a observé les combinaisons : $m\,h^1\,a^1\,a^{1/3}\,b^1$; $m\,h^1\,a^1\,a^{1/3}\,b^1\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,a^1\,a^{1/3}\,b^1\,a_3$; $m\,h^1\,p\,a^1\,a^{1/3}\,b^1\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,p\,a^1\,a^{1/3}\,b^1\,a_3$. Les faces m sont ordinairement prédominantes; les faces du sommet sont en général très-inégalement développées; h^2 et a_3 offrent fréquemment l'hémiédrie à faces parallèles, fig. 111 pl. XIX. Des mesures approximatives ont donné : $a^1\,h^1 = 121°\,50'$; $a^1\,a^1$ adj. $= 136°$; $a^1\,m = 112°$. Clivage net suivant m; traces suivant h^1. Les cristaux sont très-fendillés, translucides ou transparents par places. La plupart sont entourés d'une croûte un peu terne provenant d'un commencement de décomposition, tandis que leur intérieur est complétement inaltéré et d'un éclat entre le vitreux et le gras. Double réfraction énergique à un axe *négatif*. Vert pâle; jaune verdâtre ou jaune de paille. Dur. = 5,5. Dens. = 2,72 à 2,79. Au chalumeau, blanchit et fond avec bouillonnement en une masse blanche. Se dissout dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'acide carbonique et dépôt de silice pulvérulente. Composition très-voisine de celle de la meïonite. Les cristaux de Strogonowite sont engagés dans un calcaire avec baïkalite; les masses forment des blocs roulés ou des galets, quelquefois mélangés de glaucolite, sur les bords de la rivière Slüdianka, dans les environs du lac Baïkal en Sibérie.

On peut encore rapporter au premier type, une Nuttallite de Bolton, Massachusetts, en longs prismes d'un vert noirâtre partiellement opaques à l'intérieur, très-difficilement fusibles au chalumeau, ou en masses cristallines; sa composition indique le passage du premier au second type.

---

(1) Materialen zur Mineralogie Russlands; tome II, pag. 90 et t. III, pag. 95.

Analyses : *f* de la Strogonowite, par Hermann; *g* de la Nuttallite vert noirâtre cristallisée, par Rath.

	$\dot{S}i$	$\dddot{A}l$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a$	$\dot{M}g$	$\dot{N}a$	$\dot{K}$	Perte au feu		Dens.
f.	40,58	28,57	0,89	20,20	»	3,50	»	6,40 =	100,14	2,79
			$\dddot{F}e$							
g.	44,40	25,52	3,79	20,18	1,01	2,09	0,51	1,24 =	98,74	2,79

PARANTHINE. Wernérite. Scapolite. Spreustein; Schmelzstein; Werner. Ekebergite. Tetraklasit; Hausmann. Pyramidaler Elaïn-Spath; Mohs.

D'après M. de Kokscharow, les cristaux offrent des incidences identiques à celles de la meïonite. Combinaisons observées : $m\,h^1\,a^1$; $m\,h^1\,a^1\,a^{1/3}$; $m\,h^1\,p\,a^1$; $m\,h^1\,p\,a^1\,a^{1/3}$, fig. 110, pl. XIX; $m\,h^1\,h^2\,p\,a^1$; $m\,h^1\,h^2\,a^1$; $m\,h^1\,a^1\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,a^1\,a^{1/3}\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,p\,a^1\,a_3$. Les faces h^2 et a_3 sont quelquefois hémièdres. Les prismes sont souvent allongés suivant l'axe vertical. Clivage net suivant *m*, moins net suivant h^1. Cassure inégale. Transparente; translucide ou opaque. Double réfraction plus ou moins énergique à un axe *négatif*. $\omega = 1{,}566$ $\varepsilon = 1{,}545$ ray. rouges, dans des cristaux limpides d'Arendal analysés par M. Damour (1). Eclat vitreux, souvent gras ou nacré dans la cassure. Incolore; blanche; grisâtre; jaunâtre; verdâtre; rouge; bleu de ciel (glaucolite). Dur. = 5 à 6, variant avec l'état d'altération des cristaux. Dens. = 2,63 à 2,79.

Au chalumeau, blanchit et fond plus ou moins facilement en un verre bulleux. Colore souvent la flamme en jaune et donne dans le tube ouvert une légère réaction de fluor. Plus ou moins facilement attaquée par l'acide chlorhydrique.

$\dot{R}^3$, $\dddot{A}l^2$, $\dot{S}i^6$; $\dot{R} = (\dot{C}a, \dot{N}a, \dot{K}, \dot{M}g)$: Silice 49,04 Alumine 28,07 Chaux 22,89.

Analyses : d'une Ekebergite en cristaux et amorphe, vert noirâtre ou gris verdâtre, de Laurinkari en Finlande (indiquée à tort comme d'Hirvensalo par Nordenskiöld), *a*, par Wolff; d'une Ekebergite de Pargas, *b*, par Hartwall; d'une glaucolite du lac Baïkal, *c*, par Rath; d'une paranthine en cristaux transparents d'Arendal, *d*, par Damour; d'une scapolite amorphe bleue, de

(1) Je ne puis pas répondre de ces indices comme de ceux que j'ai obtenus pour la meïonite et le dipyre de Pouzac, parce que le cristal employé n'ayant pas ses faces suffisamment planes, il a fallu le faire tailler en prisme et que l'arête de ce prisme n'était pas rigoureusement parallèle à l'axe, quoique s'écartant peu de cette direction.

Malsjö près Carlstad en Wermland, *e*, par Rath; d'une scapolite cristalline blanche et rougeâtre, de Bolton, *f*, par Wolff.

	a	Oxygène		*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	48,15		25,68	49,42	47,49	50,30	47,24	48,79
Alumine	25,38	11,82	12,26	25,41	27,57	25,08	24,69	28,16
Ox. ferrique	1,48	0,44		1,40	1,54	»	»	0,32
Chaux	16,63	4,75	6,36	15,59	17,16	14,08	16,84	15,02
Magnésie	0,84	0,33		0,68	0,47	»	2,18	1,29
Soude	4,91	1,26		6,05	4,71	5,98	3,55	4,52
Potasse	0,12	0,02		»	0,58	1,04	0,85	0,54
Perte au feu	0,85			1,45	0,48	3,25	1,75	0,74
	98,36			100,00	100,00	99,70	97,10	99,38
Densité :	2,733			»	2,666	2,68	2,763	2,718

La nouvelle analyse *d*, de M. Damour, quoique faite sur des cristaux choisis exprès à cause de leur transparence et de leur apparente pureté, ne conduit pas exactement au rapport 1 : 2 : 4 et elle se rapproche davantage de 1 : 2 : 5, dont le type est fourni par une scapolite en cristaux incolores, partie transparents, partie opaques, de Gouverneur, Etat de New-York, et auquel se rapporte assez bien la couseranite d'un noir grisâtre, légèrement altérée, de Pouzac près Bagnères-de-Bigorre.

Analyses : *g*, de la scapolite de Gouverneur, par Rath; *h*, de la couseranite de Pouzac, par Pisani.

	g	Oxygène		Rapp.	*h*
Silice	52,25		27,86	5	52,20
Alumine	23,97		11,16	2	22,25
Ox. ferreux	»		»		3,46
Chaux	9,86	2,82	5,66	1	10,73
Magnésie	0,78	0,31			2,44
Soude	8,70	2,24			4,27
Potasse	1,73	0,29			1,12
Perte au feu	1,20				4,50
	98,49				100,97
Densité :	2,633				2,76

Entre la meïonite et la paranthine, caractérisées par les rapports 1 : 2 : 3 et 1 : 2 : 4, se placent une scapolite amorphe bleue (dens. = 2,704), de Bolton, Massachusetts, analysée par Wurtz; une scapolite en gros cristaux d'un blanc jaunâtre, à surfaces mates et rugueuses, d'Arendal, analysée par Rath (1), et la paralogite.

(1) Voy. pour le détail des analyses, le « Handbuch des Mineralchemie », par Rammelsberg; Leipzig, 1860, pag. 715 à 728.

Paralogite; Nordenskiöld. Cristaux offrant les mêmes formes et en partie les mêmes combinaisons que la paranthine. Deux échantillons ont fourni à M. de Kokscharow les incidences approximatives suivantes :

pa^1 148°14′	$a^{1/3}h^1$ 151°44′	a^1a^1 136°44′ sur b^1
a^1h^1 121°43′		a^1b^1 158°6′
$a^1a^{1/3}$ 150°0′	pb^1 156°20′	
	b^1m 113°55′	b^1b^1 adj. 146°50′

Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Eclat vitreux. Blanche avec des taches bleues ou d'un bleu rougeâtre passant au bleu violacé. Poussière blanche. Dur. = 7,5. Au chalumeau, dans la flamme extérieure, devient jaune de soufre; dans la flamme intérieure, fond facilement avec bouillonnement en un verre bulleux incolore. Très-peu attaquable par les acides. Une analyse, dans laquelle la soude n'a été dosée que par différence, a donné à Thoreld :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{Mg}$	Perte au feu
44,95	26,89	14,44	10,86	1,01	1,85 = 100

Entre les types caractérisés par les rapports 1 : 2 : 4 et 1 : 2 : 5, on trouve : une Ekebergite amorphe, gris verdâtre, d'Hesselkulla en Suède, analysée par Wolff; diverses scapolites, 1° amorphe, translucide, vert jaunâtre, d'Arendal, anal. par Rath; 2° amorphe, blanc rougeâtre et blanc verdâtre, de Malsjö, anal. par Wolff; 3° blanche, de Malsjö, anal. par Rath; 4° en petits cristaux d'un blanc jaunâtre engagés dans le calcaire d'Arendal, anal. par Wolff; enfin, la passauite (Porzellanspath) de Passau, qui fond avec bouillonnement en un verre bulleux et qui s'attaque par l'acide chlorhydrique; son analyse a donné à Schafhäutl :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	Cl	Perte au feu
49,20	27,30	15,48	4,53	1,23	0,92	1,20 = 99,86

DIPYRE; Haüy. Schmelzstein; Werner. Leucolithe; de la Méthrie. J'ai découvert pendant l'été de 1860, dans un calcaire saccharoïde de Pouzac près Bagnères-de-Bigorre, de très-petits cristaux limpides offrant un prisme octogonal régulier $m\ h^1$ terminé, le plus souvent à une seule extrémité, mais quelquefois à ses deux extrémités, par un octaèdre carré a^1 reposant sur le prisme h^1 dont les faces sont les moins développées. La moyenne d'un assez grand nombre de mesures m'a donné :

mm 90°	a^1a^1 115°9′ env. sur p	ma^1 111°37′
mh^1 135°	a^1h^1 122°2′	a^1a^1 adj. 136°30′

Ces incidences qui présentent entre elles de légers désaccords dus

sans aucun doute à la petitesse et à l'éclat assez peu prononcé des faces a^1, peuvent être considérées comme aussi voisines que possible de celles de la meïonite. Tous les cristaux observés avant ceux dont il vient d'être question ne se composaient que du prisme octogonal $m\ h^1$, sans terminaisons distinctes. Clivage assez facile suivant m; traces suivant p. Cassure vitreuse. Limpide ou transparent, lorsque les cristaux sont inaltérés; translucide quand ils ont subi un commencement de décomposition. Double réfraction assez énergique à un axe *négatif*. $\omega = 1{,}558$ $\varepsilon = 1{,}543$ ray. rouges; Dx. Eclat vitreux; soyeux lorsque des cristaux aciculaires sont réunis en faisceaux. Incolore; blanc légèrement jaunâtre ou verdâtre; lilas pâle; devenant blanc de lait en s'altérant. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6 environ. Dens. = 2,646 cristaux fendillés incolores, de Libarens près Mauléon; 2,62 cristaux lilacés, de la même localité; 2,68 cristaux limpides de Pouzac.

Au chalumeau, blanchit et fond avec bouillonnement en un verre blanc bulleux. Difficilement attaquable par les acides.

En admettant entre $\dot{R} : \ddot{Al} : \ddot{Si}$, $\dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Na})$, le rapport 1 : 2 : 6, la formule s'écrira :

$\dot{R}^3, \ddot{Al}^2, \ddot{Si}^9$, donnant : Silice 59,08 Alumine 22,54 Chaux 18,38.

Ces rapports s'appliquent également à une scapolite blanche cristallisée, mélangée à du calcaire grenu, de Bolton.

Analyses du dipyre : *a*, en cristaux translucides et transparents, fendillés, de Libarens, par Delesse; *b*, en cristaux transparents, lilacés, de Libarens, par Pisani; *c*, en petits cristaux limpides, de Pouzac, par Damour; *d*, d'une scapolite blanche de Bolton (abstraction faite de 2,5 p. 100 d'acide carbonique), par Hermann.

	a	*b*	*c*	Oxygène		*d*	Oxygène	
Silice	55,5	56,69	56,22		29,98	56,04		29,88
Alumine	24,8	22,68	23,05		10,74	23,92	11,14	11,48
Oxyde ferrique	»	»	»			1,14	0,34	
Ox. manganeux	»	0,39	»			0,14	0,03	
Chaux	9,0	6,85	9,44	2,70		9,28	2,65	
Soude	9,4	8,65	7,68	1,98	4,83	8,66	2,23	5,20
Potasse	0,7	0,78	0,90	0,15		1,27	0,24	
Magnésie	»	0,49	traces			0,20	0,08	
Perte au feu	»	4,55	2,41			»		
	99,4	101,08	99,70			100,65		
Densité :	2,646	2,62	2,65			2,66		

C'est probablement au dipyre qu'on doit rapporter le prehnitoïde, décrit par C. W. Blomstrand comme ayant une certaine

ressemblance extérieure avec la prehnite et offrant une structure cristalline fibreuse ou bacillaire, une cassure imparfaitement conchoïdale, une couleur vert pâle, et un éclat vitreux dans la cassure. Dur. = 7. Dens. = 2,50. Au chalumeau, fond facilement en émail blanc. Faiblement attaqué par l'acide chlorhydrique, avant ou après calcination. La moyenne de cinq analyses a donné à Blomstrand :

$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Na}}$	$\dot{\text{K}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Mn}}$	Perte au feu	
56,00	22,45	7,79	10,07	0,46	0,36	1,01	0,18	1,04	= 99,36.

Un nombre assez considérable de variétés, que tous leurs caractères rapprochent de la paranthine, offrent entre l'oxygène de leurs divers éléments des rapports qui s'éloignent des précédents et qui viennent se grouper autour des trois types, 1 : 3 : 4; 1 : 3 : 5; 1 : 3 : 6.

Au premier type appartiennent quelques scapolites de Pargas et de Tunaberg, et au second, la couseranite du département de l'Ariége, abstraction faite de sa perte au feu; une nuttallite grise cristallisée de Diana, New-York; une scapolite d'Ersby près Pargas, et une Ekebergite amorphe, grise, d'Hesselkulla.

La couseranite que Dufrénoy avait regardée comme cristallisant en prisme rhomboïdal oblique, dérive en réalité du prisme droit à base carrée. Ses cristaux offrent presque toujours la forme d'un prisme octogonal régulier résultant de la combinaison des deux prismes carrés m, h^1, dont l'un est plus développé que l'autre, mais jusqu'ici, ils n'ont jamais présenté aucune terminaison distincte. Clivages difficiles parallèlement aux faces de l'un des prismes et perpendiculairement aux arêtes $\frac{m}{h^1}$. Cassure conchoïdale ou écailleuse. Translucide et même transparente en esquilles ou en lames très-minces. Double réfraction assez énergique à un axe *négatif*. Eclat vitreux très-prononcé dans les échantillons non altérés, un peu résineux sur le clivage basique. Blanc verdâtre; blanc grisâtre; gris noirâtre; noire; bleu indigo en petits fragments, bleu grisâtre en lames très-minces parallèles ou perpendiculaires à l'axe, dans les variétés vitreuses de Saleix et de Pouzac. Certains cristaux isolés que l'on trouve abondamment disséminés dans quelques parties du terrain métamorphique de Pouzac, près Bagnères-de-Bigorre, offrent une portion éclatante blanche ou incolore et une portion plus terne d'un noir grisâtre. Les lames minces mi-partie incolores et bleuâtres, qu'on extrait de ces cristaux, manifestent dans toute leur étendue les mêmes propriétés optiques biréfringentes; seulement la double réfraction est beaucoup plus énergique dans les plages incolores. Poussière grise dans les variétés foncées. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,70 à 2,76. Au chalumeau, blanchit un peu et fond facilement : le produit de la fusion est un verre blanc bulleux

avec tous les échantillons noirs très-vitreux; un verre gris ou noirâtre avec les échantillons d'un noir grisâtre légèrement altérés, de Pouzac, analysés par M. Pisani. Les cristaux noirs vitreux de Saleix chauffés au blanc vif (lampe Deville), après avoir été séchés au bain de sable, se frittent et perdent 5 à 6 p. 100 en se décolorant; une partie de la perte est due à une matière charbonneuse combustible. Difficilement attaquable par les acides.

Analyses : *a*, d'une scapolite en cristaux d'un vert gris, de Tunaberg, par Walmstedt; de deux scapolites, l'une, *b*, de la carrière de Storgård; l'autre, *c*, d'Ersby près Pargas, en cristaux clairs, toutes deux par Nordenskiöld.

	a	Oxygène		*b*	*c*
Silice	43,83		23,37	41,25	43,83
Alumine	35,28	16,43	16,63	33,58	35,43
Oxyde ferrique	0,68	0,20		»	»
Chaux	19,37		5,53	20,36	18,96
Magnésie	»		»	0,54	»
Soude	»		»	»	»
Potasse	»		»	»	»
Perte au feu	»			3,32	1,03
	99,16			99,05	99,25
Densité :	2,849			2,749	2,736

Analyses : *d*, de la couseranite vitreuse, noire, de Saleix, par Grandeau; *e*, de la Nuttallite de Diana, par Hermann (abstraction faite de 4,06 p. 100 d'acide carbonique); *f*, de la scapolite d'Ersby, par Hartwall et Hedberg; *g*, de l'Ekebergite d'Hesselkulla, par Hermann.

	d	Oxygène		*e*	Oxygène		*f*	*g*
Silice	44,08		23,50	47,94		25,56	48,77	51,02
Alumine	32,85		15,30	30,02	13,98	14,76	31,05	26,87
Oxyde ferrique	»			2,60	0,78		»	2,73
Ox. manganeux	»			0,26	0,05		»	0,26
Chaux	9,17	2,62	4,69	14,41	4,11	4,84	15,94	13,29
Magnésie	1,18	0,47		»			»	0,37
Soude	4,43	1,14		2,20	0,56		3,25	4,64
Potasse	2,68	0,46		0,73	0,12		»	0,82
Perte au feu	6,20			0,31			0,61	»
	100,59			98,47			99,62	100,00
Densité :	2,70			2,74			»	2,80

Vers le rapport 1 : 3 : 5 convergent encore : une scapolite amorphe, gris bleu, de Malsjö, analysée par Suckow dont les résultats

sont compris entre 1 : 2 : 4 et 1 : 3 : 5; une glaucolite amorphe bleu verdâtre, fusible seulement sur les bords, qui a donné à Bergemann et à Giwartowsky des nombres presque identiques, compris entre 1 : 2 : 5 et 1 : 3 : 5; enfin une scapolite en prismes épais, incolores ou verdâtres, de Pargas, que l'analyse de Wolff place entre 1 : 3 : 4 et 1 : 3 : 5.

SCOLEXÉROSE; Beudant. Scolésite anhydre. Wernérite blanche. Sous le nom de scolexérose, Beudant avait séparé une scapolite de Pargas, translucide ou opaque, d'un éclat vitreux ou gras, blanchâtre ou verdâtre, d'une dur. = 6, fusible au chalumeau, attaquable par les acides, dont l'analyse fournit à peu près le rapport 1 : 3 : 6. On peut en rapprocher : une scapolite amorphe, rouge, de Bolton; une scapolite verdâtre, très-tendre, de Franklin, New-Jersey; une scapolite d'Ersby près Pargas, et une autre amorphe, blanche, de Gulsjö.

Analyses : de la scolexérose blanche, de Pargas, *a*, par Nordenskiöld; de diverses scapolites; *b*, amorphe, rouge, de Bolton, par Hermann; *c*, verdâtre, très-tendre, de Franklin, par Brewer (abstraction faite de 4,72 p. 100 d'acide carbonique); *d*, d'Ersby près Pargas, par Hermann; *e*, amorphe, blanche, de Gulsjö, par Hermann (abstraction faite de 1,5 p. 100 d'acide carbonique).

	a	Oxyg.	*b*	Oxygène		*c*	*d*	*e*
Silice	54,13	28,87	51,68		27,56	50,71	52,11	53,75
Alumine	29,23	13,61	29,30	13,65	14,00	29,85	27,60	28,06
Oxyde ferrique	»		1,16	0,35		1,63	0,55	0,34
Ox. manganeux	»		0,15	0,03		»	»	0,26
Chaux	15,45	4,41	13,51	3,86		13,52	13,53	9,24
Magnésie	»		0,78	0,31	4,74	2,17	»	»
Soude	»		1,46	0,38		»	3,86	7,00
Potasse	»		0,94	0,16		»	»	0,55
Perte au feu	1,07		0,82			1,89	0,73	0,67
	99,88		99,80			99,77	98,38	99,87
Densité :	»		2,70			2,78	»	2,69

Les quantités maxima de silice montant à 61,5 et 61,6 p. 100 ont été trouvées par Berzélius, dans un cristal rouge à surface rugueuse, d'une dur. = 5, de Sjösa en Suède, et par Wolff, dans un gros cristal gris jaunâtre, faiblement translucide, mat, d'une dur. = 6, très-difficilement fusible sur les bords, inattaquable par l'acide chlorhydrique, et provenant d'Arendal. Les matières volatiles contenues dans la meïonite, les diverses scapolites, le dipyre et la couseranite, ne peuvent être entièrement chassées qu'à la température du rouge vif (fusion de l'argent); c'est sans doute ce qui explique les varia-

tions dans la quantité de ces matières qu'accusent les nombreuses analyses rapportées ci-dessus.

La paranthine et les diverses variétés de scapolites sont presque toujours en cristaux quelquefois très-volumineux, à surfaces unies ou raboteuses et comme corrodées, plus ou moins luisantes, ou ternes par suite d'un commencement de décomposition. Ils se présentent engagés dans le granite, dans le calcaire saccharoïde et surtout au contact de ces deux roches, ou dans des couches de fer oxydulé. On les trouve principalement à Chursdorf et Wünschendorf en Saxe, dans le granite; aux carrières d'Ersby, de Storgård, de Petteby, de Simonsby, de Lapilax près Pargas; à Bjerno, Pojo, Imbilax, Hirwensalo, Laurinkari et autres localités en Finlande; à Malsjö en Wermland; à Gouverneur, État de New-York; à Two Ponds, Warwick, à Greenwood Furnace, comté d'Orange, New-York; à Chelmsford (cristaux d'un violet pâle nommés chelmsfordite), à Littleton, Chester, Carlisle, Bolton et Boxborough en Massachusetts; à Franklin, Newton et Attleboro, New-Jersey; au Grand Calumet (masses lilacées), à Hunterstown (grands cristaux associés à du sphène), et à Grenville, Canada, dans le calcaire cristallin, le plus souvent accompagnés de grenat, d'épidote, de pyroxène, d'amphibole, et quelquefois d'apatite, de sphène, de zircon et de graphite; à Arendal et à Langsöe en Norwège; à Sjösa en Suède, dans le fer oxydulé; à Garpenberg en Dalécarlie, dans le cuivre pyriteux; au Monzoni et au Toal della Foja, vallée de Fassa en Tyrol (cristaux blancs un peu altérés à la surface, avec pyroxène vert et oligiste lamellaire); à Pfitsch, dans le micaschiste (variété regardée comme meïonite, par M. Liebener).

L'Ekebergite (Sodaïte; Natrolite d'Hesselkulla), en masses lamellaires assez facilement clivables suivant deux directions rectangulaires, d'un vert grisâtre, à éclat gras, possédant une double réfraction énergique, se trouve principalement à Pargas en Finlande et à Hesselkulla en Suède.

La glaucolite en masses cristallines lamello-fibreuses, d'un bleu violacé, à éclat vitreux, offrant une double réfraction très-énergique à un axe *négatif*, ne s'est jusqu'ici rencontrée qu'aux environs du lac Baïkal en Sibérie, où elle est quelquefois accompagnée de Strogonowite.

La paralogite à l'état amorphe ou en grands cristaux de 1 pouce 1/2 de longueur sur 1/2 pouce d'épaisseur, se trouve engagée dans l'orthose qui fait partie du groupe des minéraux tels que le Lazurapatit, la Kokscharowit, etc. associés à l'outremer du lac Baïkal.

La passauite (porzellanspath) se présente en masses blanches, compactes, mélangées de quelques parties fibreuses qui offrent des

traces de clivage dans deux directions rectangulaires et une double réfraction assez énergique à un axe *négatif;* on la trouve dans les mines de kaolin d'Obernzell près Passau en Bavière.

Le dipyre, qui paraît encore plus facilement altérable que la scapolite, est toujours cristallisé. On le trouve en longues baguettes plus ou moins fines à quatre ou à huit pans, souvent accolées en faisceaux droits, tantôt transparentes et légèrement jaunâtres ou verdâtres, tantôt translucides et rougeâtres, ou opaques et d'un blanc de lait; à cet état il est abondamment disséminé avec quelques touffes d'actinote fibreuse verte, quelques cristaux de quartz incolore et quelques lames de mica blanc argentin à un axe *négatif*, dans un calcaire saccharoïde blanc rosé formant des blocs isolés sur le mamelon métamorphique situé derrière le village de Pouzac près Bagnères-de-Bigorre, Hautes-Pyrénées; c'est ce même calcaire qui renferme, en quantité moindre, les très-petits prismes octogonaux surmontés d'un pointement à quatre faces, limpides et incolores, dont l'analyse a été faite par M. Damour. En divers points du mamelon de Pouzac on rencontre d'autres blocs d'un calcaire argileux jaune brunâtre, compacte ou grenu, qui renferme en abondance des prismes carrés minces et allongés, plus ou moins vitreux et translucides, grisâtres, très-fragiles, associés à de nombreux cristaux de pyrite et d'actinote verte. Le dipyre se présente encore à divers états dans un petit îlot très-circonscrit, fréquemment inondé par les eaux du *Saison* sur la rive droite duquel il est situé, à quelques pas du moulin de Libarens et à 2 kilomètres environ de Mauléon, Basses-Pyrénées. Les échantillons les plus rares sont des prismes carrés de 2 à 3 millimètres de côté ou des faisceaux de longues aiguilles entourées d'une croûte blanche et terreuse, plus ou moins épaisse, mais vitreuses et transparentes à l'intérieur, fortement engagés dans des masses isolées d'un calcaire compacte ou grenu, jaunâtre, pétri de lamelles de mica blanc à un axe et de petits cristaux de pyrite; quelques blocs de ce calcaire renferment des prismes métamorphosés en une sorte de Leuchtenbergite verdâtre et associés à des lamelles hexagonales blanches de la même substance (chlorite hexagonale de Mauléon à un axe *positif*), ainsi qu'à des cristaux de quartz d'un blanc bleuâtre, translucides, ayant leur centre remplacé par une matière blanche talqueuse. Un autre calcaire très-caverneux et très-micacé renferme dans ses cavités de longues baguettes de dipyre blanc à éclat soyeux, presque entièrement recouvertes par de très-petits cristaux de chaux carbonatée de formation postérieure. Enfin, au milieu d'une matière argilo-talqueuse grisâtre ou jaunâtre, onctueuse au toucher, se désagrégeant facilement dans l'eau, contenant beaucoup de mica blanc à un axe *négatif* et de l'actinote verte altérée, le dipyre se montre, tantôt fibreux, blanc et opaque, très-friable, formant une couche de 3 à 4 centim. d'épaisseur, à peu près horizontale, dans laquelle se rencontrent de nombreux cristaux fortement cannelés, vitreux, d'un

lilas clair, à double réfraction énergique, qui ont résisté à la décomposition, tantôt sous la forme de très-petits prismes octogonaux de la grosseur d'un grain de millet, très-fendillés, transparents, translucides ou opaques suivant leur degré d'altération, plus ou moins fragiles et très-abondamment répandus dans la pâte même de l'argile; ce sont les plus purs de ces derniers échantillons qui ont été analysés par M. Delesse. Les blocs calcaires et la masse argilo-talqueuse dont se compose l'îlot de Libarens sont très-voisins des ophites et enclavés au milieu des schistes argileux dont les couches se dressent verticalement dans le lit même du *Saison*. Des prismes carrés blancs, très-fragiles, facilement fusibles en verre blanc bulleux, paraissant aussi appartenir au dipyre, se trouvent engagés dans un marbre blanc au-dessus des bains d'Aulus, département de l'Ariége. Comme l'avait indiqué autrefois J. de Charpentier, on rencontre encore de très-petits cristaux arrondis plus ou moins altérés, dans un schiste noir sur la rive droite du *Lés*, à peu de distance de la forge d'Angoumer, vers le village de Luzenac, Ariége; enfin aux environs du hameau de Loutrin près d'Angoumer, on observe dans des blocs de calcaire saccharoïde gris bleuâtre, avec de nombreuses pyrites et de très-petits prismes allongés de sphène brun, cités pag. 151, de gros cristaux ou des faisceaux cristallins blancs, soyeux, de dipyre fortement altéré quoique jouissant encore d'une double réfraction faible, analogue à celle que manifeste la variété des bords du *Lés*.

Le prehnitoïde a été rencontré tapissant de petits filons ou engagé dans une amphibole grossièrement cristalline entre Kinsberg et le Solberg en Suède.

La couseranite n'est connue jusqu'ici que dans les Pyrénées où elle paraît plus abondamment répandue que le dipyre. Tout près de Pouzac, au pied du mamelon d'ophite et de diorite situé sur la rive droite de la vallée de Bagnères-de-Bigorre, on la trouve en cristaux arrondis, vitreux, d'un noir bleuâtre, à double réfraction assez énergique, engagés dans un schiste noir d'où il est difficile de les extraire; en prismes courts, carrés ou octogonaux, quelquefois composés d'une partie blanche, vitreuse, brillante, et d'une partie noirâtre un peu plus terne, mais le plus souvent d'une couleur uniforme gris noirâtre, grise ou blanc grisâtre, possédant encore la double réfraction à un axe, quoique sensiblement altérés; ces prismes sont assez brillants sur les faces latérales, ternes dans la cassure transversale, plus ou moins fragiles, facilement fusibles en émail blanc et ils forment çà et là avec de l'actinote verte des nids peu étendus d'une sorte de magma, traversé par de petits filons calcaires, qui se désagrége aisément sous le marteau et même sous le doigt. L'analyse de M. Pisani, faite sur les petits prismes noirâtres et répétée pour vérifier la proportion de silice et d'alumine, semble indiquer qu'il existe un passage entre la couseranite et le dipyre. C'est dans

le département de l'Ariége (ci-devant Couserans), que se trouvent les principales localités signalées par de Charpentier. Les cristaux les plus gros et les moins altérés, d'un noir foncé ou d'un noir bleuâtre, sont empâtés dans un calcaire noir très-pyriteux qui se montre au nord de la gorge de Saleix, petite vallée latérale de celle de Vicdessos; à la gauche de la route de Seix au pont de la Taule, à 2 kilomètres environ du village de Seix; au picou de Geu et au col de la Trappe, dans la vallée d'Erce. De longs prismes octogonaux d'un noir grisâtre ou d'un blanc grisâtre, plus ou moins altérés, se rencontrent aussi dans des calcaires gris ou blanchâtres aux environs du port d'Aulus qui sépare la vallée d'Aulus de celle de Vicdessos.

Outre l'altération qui les rend plus ou moins opaques et très-fragiles, tout en leur conservant une fusibilité facile, les cristaux de couseranite, et peut-être ceux de dipyre, paraissent éprouver une transformation complète en une substance pseudomorphique grisâtre. Cette substance, vue au microscope, se compose d'une pâte amorphe parsemée de quelques points agissant légèrement sur la lumière polarisée; elle est faiblement translucide en lames minces, assez tenace, à poussière blanche, d'une dur. = 3, très-difficilement fusible sur les bords en émail blanc et attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente; elle renferme d'après une analyse de M. Pisani : $\ddot{Si}$ 58,33 $\dddot{Al}$ 20,20 $\dot{Fe}$ 1,90 $\dot{Mg}$ 7,20 $\dot{Ca}$ 0,99 $\dot{K}$ 8,82 $\dot{Na}$ 0,76 $\dot{H}$ 2,35 = 100,55. L'analyse a été faite sur de longs prismes carrés, ayant quelquefois 3 à 4 millimètres de côté, qui se trouvent à Pouzac; on en rencontre d'analogues à Gerde et à Argelès-dessus, près Bagnères-de-Bigorre, dans des calcaires compactes plus ou moins argileux et pyriteux, jaunâtres ou grisâtres; à Sentenac près Seix, Ariége, dans un calcaire tantôt compacte, dur, gris jaunâtre, tantôt cristallin et blanchâtre, tantôt marneux et friable, blanc grisâtre.

On a quelquefois confondu avec la couseranite et vendu sous ce nom : 1° des cristaux d'orthose noire offrant le prisme primitif *m p* et les clivages rectangulaires *p*, g^1, caractéristiques de ce feldspath, qui se trouvent, soit seuls dans des calcaires bitumineux de la partie supérieure de la vallée de Héas, Hautes-Pyrénées, soit associés à la couseranite dans les calcaires noirs des environs de Seix, Ariége; 2° de petits cristaux de hornblende noire disséminés dans des calcaires schisteux du cirque de Troumouse, au haut de la vallée de Héas; 3° des cristaux de quartz noir répandus dans certains calcaires grisâtres qu'on rencontre notamment aux environs de Pouzac et à la pointe du Ger, au-dessus des Eaux-Bonnes, vallée d'Ossau, Basses-Pyrénées.

La Nuttallite se présente en prismes carrés surmontés d'un octaèdre a^1 dont l'angle au sommet est de 115° 20′, ou en masses lamellaires facilement clivables suivant les faces latérales d'un prisme de

90° et difficilement suivant sa base; elle est translucide et transparente en lames minces et elle possède une double réfraction assez énergique. Gris de cendre, gris verdâtre ou noir grisâtre. Eclat nacré ou gras. Dur. = 5,5. Dens. = 2,74 à 2,78. On l'a trouvée en Norwège; à Bolton, Massachusetts, et à Diana, New-York.

La scolexérose séparée par Beudant des autres Wernérites, venait de Pargas en Finlande.

Les cristaux de paranthine, en s'altérant comme le dipyre et la couseranite, donnent naissance à divers produits simplement hydratés ou complétement pseudomorphiques dont voici les principaux.

Athériastite; Weibye. Prismes carrés ou octogonaux courts et épais, terminés par l'octaèdre a^1 dont l'angle sur une arête culminante est de 135° environ; masses lamellaires ou grains arrondis facilement clivables suivant les faces du prisme *m*. Les faces des cristaux sont unies mais ternes. Cassure écailleuse. Opaque. Vert de gris un peu sale. Poussière gris verdâtre. Mate ou faiblement luisante dans la cassure. (Les échantillons désignés sous le nom d'athériastite, dans la collection de M. Adam et dans celle de l'École des mines, sont fortement translucides et même transparents en lames minces; ils possèdent une double réfraction très-énergique à un axe *négatif* et ressemblent à une belle Ekebergite non altérée). Au chalumeau l'athériastite se gonfle et fond très-facilement en un verre brun foncé. La poudre fine n'est que faiblement attaquée par l'acide chlorhydrique. On la regarde, d'après l'analyse de M. Berlin, comme une scapolite hydratée.

On l'a trouvée avec grenat noir et Keilhauite, au milieu des roches granitiques, dans une mine de fer (Näsgrube) près d'Arendal. Suivant Hausmann, il est probable qu'il y a identité entre l'athériastite et les cristaux d'un vert obscur, à cassure presque terne et compacte, décrits par Haüy sous le nom de Wernérite.

Gabronite; Haüy. Gabbronit; Schumacher. Masses lithoïdes offrant quelquefois des indices de structure lamellaire. Clivages difficiles dans trois directions rectangulaires, deux formant un prisme carré à faces passablement miroitantes et d'aspect fibreux, le troisième, une base ondulée et vitreuse. Dufrénoy cite deux autres clivages qui auraient lieu suivant les plans diagonaux du prisme. Cassure écailleuse. Des lames excessivement minces parallèles au clivage vitreux offrent au microscope polarisant une pâte à peine translucide ou opaque, parsemée de quelques points plus transparents qui possèdent une double réfraction faible à un axe *négatif*. Eclat gras. Gris sale; gris verdâtre ou jaunâtre. Dur. = 5,5 environ. Dens. = 2,74. Au chalumeau, fusible en verre opaque. Soluble dans l'acide chlorhydrique. Peut être regardée comme un dipyre dans lequel toute la chaux serait remplacée par de la soude.

Se trouve à Kenlig près d'Arendal, associée à de la hornblende et

à Fredrikswärn en Norwège, engagée dans une syénite et pénétrée par des lames de fer oligiste.

Wilsonite; Hunt. Masses lamellaires facilement clivables suivant les faces d'un prisme carré. Cassure inégale. Faiblement translucide en lames très-minces parallèles aux clivages; presque opaque, même en lames excessivement minces normales aux deux clivages. Les premières montrent au microscope, à l'aide d'un assez fort grossissement, quelques fibres droites jouissant d'une faible double réfraction, au milieu d'une pâte sans action sensible sur la lumière polarisée. Eclat vitreux, quelquefois nacré sur les faces de clivage. Rougeâtre; rose rouge; rouge fleur de pêcher. Dureté très-variable suivant les échantillons et même suivant les diverses parties d'un même échantillon, mais généralement comprise entre celle du calcaire et celle de l'apatite. Dens. = 2,76 à 2,77. Au chalumeau, dégage de l'eau, blanchit, devient opaque et fond avec bouillonnement en émail blanc. La forme cristalline, l'absence de double réfraction et la faible dureté semblent bien prouver que la Wilsonite est une scapolite profondément altérée. Elle est souvent traversée par de petits filons de calcaire. On l'a trouvée avec apatite, calcaire et pyroxène, à Bathurst, Canada occidental.

Algérite; Hunt. Prismes carrés minces et allongés à surfaces rugueuses. Translucide ou opaque. Blanc grisâtre ou jaune de miel. Dur. = 2,5 à 4. Dens. = 2,78. Dans le matras, la poudre légèrement jaune, brunit et dégage de l'eau faiblement alcaline. Au chalumeau, fond en verre bulleux. Complétement soluble dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique. Les diverses analyses connues jusqu'ici présentent peu d'accord entre elles et on peut conclure de leurs résultats, ou qu'elles n'ont pas toutes été faites sur des matériaux bien purs, ou que l'Algérite, par son état évident d'altération, n'est pas susceptible d'offrir une composition bien définie. Les cristaux sont engagés dans un calcaire lamellaire à Franklin, New-Jersey.

Térénite; Emmons. Prismes carrés clivables parallèlement à leurs faces et à leurs plans diagonaux. Blanc jaunâtre ou blanc verdâtre. Eclat faiblement nacré. Fragile. Dur. = 2. Dens. = 2,53. Présente tous les caractères d'une scapolite altérée. Forme de petites veines dans un calcaire grenu blanc, à Antwerp, comté de Saint-Laurent, New-York.

Le nom de térénite avait été donné autrefois par d'Aubuisson, à un schiste argileux tendre, terreux, et imparfaitement feuilleté.

Dipyre du Mexique. Longues baguettes carrées ou octogonales accolées en faisceaux divergents qui ressemblent assez à une scapolite bacillaire altérée. Cassure raboteuse et très-inégale. Presque complétement opaque, translucide seulement dans quelques parties qui deviennent suffisamment transparentes en lames très-

minces pour manifester une double réfraction faible à un axe *négatif.* Eclat vitreux prononcé sur les faces latérales des cristaux; terne dans la cassure. Blanc grisâtre faiblement rosé. Dureté variant de 4 à 6 suivant la place essayée. Au chalumeau, blanchit et fond difficilement sur les bords en émail blanc. Ne s'est trouvé jusqu'ici qu'à Zimapan au Mexique, en masses bacillaires pénétrées en tous sens par de petites lamelles excessivement fines d'un mica blanc argentin possédant deux axes écartés d'environ 25° et par des filons de pyrite cristallisée ayant quelquefois emprunté la forme des baguettes cristallines elles-mêmes.

Scapolite noire, d'Arendal. Cristaux sans clivages, d'un noir grisâtre, très-tendres. Dens. = 2,837. Donne de l'eau dans le matras et, au chalumeau, fond difficilement sur les bords. L'analyse annonce une matière tout à fait pseudomorphosée. Il en est de même pour une masse argileuse jaune rougeâtre de Malsjö en Suède, où l'on retrouve encore quelques indications de la forme de la scapolite, dont la dens. = 2,1 et qui s'est transformée en un silicate d'alumine, contenant d'après Suckow : $\ddot{Si}$ 53,32 $\dddot{Al}$ 44,65 $\dddot{Fe}$ et $\dot{Ca}$ 1,17 = 99,14.

Des cristaux minces, d'une couleur grise, engagés dans un calcaire de Pargas, ne contiennent presque plus que de la silice. Cassure conchoïdale. Dur. = 6. Dens. = 2,5. Infusibles au chalumeau et inattaquables par l'acide chlorhydrique. Wolff les a trouvés composés de 92,71 p. 100 de silice avec de l'oxyde ferrique et de l'alumine.

Micarelle. Scapolite talciforme. Cristaux en prismes octogonaux réguliers $m\ h^1$, quelquefois très-gros, plus ou moins complétement remplacés par une agrégation de lamelles de mica blanc verdâtre entremêlées d'un peu de quartz et de pyrite. Les cristaux d'Arendal paraissent contenir ordinairement un mica potassique à deux axes écartés d'environ 70°, dont un échantillon a été analysé par M. de Rath (voy. au mica); d'après une analyse de Bischof, les cristaux de Pargas renfermeraient au contraire un mica magnésien.

Pseudo-scapolite; Nordenskiöld. Gros cristaux de 5 à 7 centimètres de longueur sur 5 centimètres de diamètre ayant la forme de la scapolite. Surfaces inégales et raboteuses d'une couleur vert clair. Offrant une masse intérieure de scapolite plus ou moins jaunâtre, difficilement clivable, à éclat gras, mécaniquement mélangée de petits cristaux d'augite qui sont surtout abondamment développés vers la surface. Dans certains échantillons, la plus grande partie du cristal est remplacée par de petits cristaux nets d'augite qui paraissent s'être soudés ensemble dans un moule de scapolite. Se trouve dans la carrière de Simonsby, paroisse de Pargas. M. de Rath a observé à Arendal des cristaux de scapolite transformés en épidote et engagés dans l'ouralite. MM. Forchammer, Bischof et Blum ont

décrit depuis longtemps des pseudomorphoses du même genre où la masse intérieure était entourée par une croûte d'albite.

Analyses : *a*, de l'athériastite, par Berlin; *b*, de la gabronite, par John; de la Wilsonite; *c*, naturelle, moyenne de trois opérations; *d*, préalablement traitée par l'acide chlorhydrique, moyenne de deux opérations, par Hunt; *e*, de l'Algérite, par Hunt; *f*, d'une scapolite noire d'Arendal, par Rath.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	38,00	54,00	43,15	47,60	52,16	29,52
Alumine	24,10	24,00	27,95	31,19	26,08	15,77
Oxyde ferrique	$\dot{Fe}$ 4,82	1,25	0,45	»	1,94	19,14
Ox. manganique	$\dot{Mn}$ 0,78	»		»	»	»
Chaux	22,64	»	6,72	0,95	»	9,02
Magnésie	2,80	1,50	3,88	4,19	1,21	8,50
Soude	»	17,25	1,12	0,88	»	0,58
Potasse	»	»	8,30	9,30	10,69	0,37
Perte au feu.	6,95	2,00	9,00	5,42	7,92	10,89
	100,09	100,00	100,57	99,53	100,00	$\dot{Ca}\ddot{C}$ 4,62
						98,41

La canaanite de S. L. Dana est une roche grise ou d'un gris bleuâtre, à cassure esquilleuse, à éclat gras. Dur. = 6,5. Dens. = 3,07. Au chalumeau, fond avec bouillonnement. Elle contient d'après L. Dana : $\ddot{Si}$ 53,37 $\dddot{Al}$ 10,38 $\ddot{Fe}$ 4,50 $\dot{Ca}$ 25,80 $\dot{Mg}$ 1,62 $\ddot{C}$ 4,00 = 99,67. On la considère généralement comme une scapolite en roche. Elle se trouve en masses amorphes accompagnées de trémolite et d'augite formant des couches entre un calcaire dolomitique et un micaschiste, près de Canaan en Connecticut.

ZOÏSITE. Saualpit. Illuderit.
Prisme rhomboïdal droit de 116°16′ (1).

$$b : h :: 1000 : 311,336 \quad D = 849,280 \quad d = 527,944.$$

---

(1) Mémoire sur les formes cristallines et les propriétés optiques de la Zoïsite, de la Sillimanite et de la Wöhlérite, par M. Des Cloizeaux; *Annales des mines*; t. XVI, 5e série, année 1859.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 116°16′	»	$g^{5/3}g^1$ 158°6′	158°20′ Dx.
mh^1 148°8′	147°35′ Dx.		
*mg^1 121°52′	121°52′ à 59′ Mil. 121°40′ Dx.	a^1a^1 118°57′ au som.	120° env. Dx.
h^1h^2 168°18′	167°40′ Dx.	g^1z 152°10′30″	152°8′ Mill.
h^1h^3 162°44′	162°20′ Dx.	$g^1b^{1/2}$ 107°31′30″	106°41′ Mill.
h^3h^3 145°28′ avant	»	g^1a^1 90°	»
h^1g^1 90°	»	$b^{1/2}b^{1/2}$ 144°57′ avant	»
h^2g^1 101°42′	102°3′ Dx.		
h^3g^1 107°16′	107°12′ Miller. 107°13′ Dx.	*$b^{1/2}h^3$ adj. 123°30′	123°30′ Brooke.
		$b^{1/2}m$ lat. post. 75°23′	75°35′ Mil.
h^4g^1 110 27′	111°0′ Dx.	$b^{1/2}h^3$ lat. post. 68°5′	68°52′ Mil.
g^2g^1 151°48′	152°0′ Dx.		

$$z = (b^{1/5}b^{1/7}g^1)$$

Les cristaux n'offrent ordinairement qu'une série de prismes verticaux sans sommets distincts; les combinaisons de ces prismes que j'ai observées sont : $g^1\,h^3\,m$; $g^1\,g^2\,g^{5/3}\,h^3$; $g^1\,g^2\,m\,h^3\,h^2\,h^1$; $g^1\,g^{5/3}\,m\,h^4\,h^3$. Les faces $b^{1/2}$ et z (voy. fig. 112 pl. XIX), excessivement rares, n'ont été observées par MM. Brooke et Miller que sur un fragment de cristal de la collection de M. Brooke; elles paraissent hémièdres: j'ai rencontré a^1 formant un biseau à surfaces raboteuses avec une arête perpendiculaire à g^1, sur des cristaux d'un gris jaunâtre, de Sterzing. Clivage facile et parfait suivant g^1. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Les faces des prismes verticaux sont plus ou moins fortement cannelées parallèlement à leur intersection mutuelle; intérieurement, les cristaux sont très-fissurés. Translucide; transparente par places. Double réfraction faible. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *positive* normale à h^1. Dispersion très-forte se manifestant par des couleurs très-étalées, symétriquement disposées autour des deux hyperboles; $\rho < v$. $\beta = 1{,}70$ ray. rouges, Zoïsite vitreuse grise de Carniole. La mesure directe m'a donné pour l'écartement apparent :

ZOÏSITE VITREUSE DE BAVIÈRE.	ZOÏSITE ASSEZ TRANSPARENTE DU TYROL.	ZOÏSITE VITREUSE DU TYROL.	
2E = 42° à 44°	42° à 44°	48° à 50°;	ray. rouges.
50° à 52°	50° à 51°	52° à 54°;	ray. verts.
65° à 70°	»	»	ray. bleus.

Eclat nacré sur le clivage g^1; vitreux dans la cassure. Blanc grisâtre; gris jaunâtre; brunâtre; vert pomme; rose (thulite). Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,25 à 3,36.

Dans le matras, dégage un peu d'humidité. Au chalumeau, se gonfle un peu et fond avec un bouillonnement plus ou moins marqué en un verre grisâtre translucide, très-souvent mamelonné.

Avec le borax ou le sel de phosphore, donne un verre jaune à chaud, incolore à froid. Par une calcination au rouge, perd, d'après les expériences de M. Rammelsberg, 2 à 3,6 p. 100 d'eau; la perte est d'autant moindre que les échantillons sont plus transparents et plus durs : la matière calcinée est opaque, brunâtre, fendillée, mais non fondue. Difficilement attaquable par les acides à l'état naturel, mais faisant gelée avec l'acide chlorhydrique après calcination.

Le rapport entre l'oxygène des bases $\dot{R}$ et $\dddot{R}$ et celui de la silice, est, comme dans la meïonite et l'épidote, égal à 1 : 2 : 3; la formule peut s'écrire : $\dot{C}a^6$, $\dddot{A}l^4$, $\ddot{S}i^9$ donnant :

Silice 41,92 Alumine 32,00 Chaux 26,08.

Une faible proportion d'alumine est toujours remplacée par de l'oxyde ferrique.

Analyses de la Zoïsite : *a*, de Faltigels, par Hermann; *b*, de la Sau-Alp en Carinthie, avec quartz et grenat; *c*, de Gefrees dans le Fichtel-Gebirge; *d*, grise, de Goshen en Massachusetts; *e*, blanche (regardée autrefois comme meïonite), de Sterzing en Tyrol; *f*, en masses bacillaires d'un gris jaunâtre, tendres, du Fuschthal en Pinzgau, Salzbourg; *g*, en masses bacillaires vertes de la vallée de Saas, au pied du mont Rose, toutes par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	40,95	40,64	40,32	40,06	40,00	41,92	42,35
Alumine	30,34	28,39	29,77	30,67	30,34	27,09	28,30
Oxyde ferrique	5,51	3,89	2,77	2,45	2,06	2,94	3,08
Chaux	21,56	24,26	24,35	23,91	24,15	22,73	21,60
Magnésie	»	0,57	0,24	0,49	0,23	1,21	0,56
Potasse	»	»	»	»	»	»	0,91
Perte au feu	1,69	2,09	2,08	2,25	2,04	3,67	3,18
	100,05	99,84	99,53	99,83	98,82	99,56	99,98
Densité :	3,28	3,35	3,36	3,34	3,35	3,25	3,28

La Zoïsite se présente en masses bacillaires pénétrées par du quartz, de l'amphibole, du zircon, de l'épidote brune, du grenat, de l'albite, du mica, etc. et en longs prismes cannelés implantés dans les cavités de ces masses ou dans diverses roches telles que granite, micaschiste, schiste chloriteux, amphibolite, diorite, éclogite, serpentine. On la trouve dans les vallées de Grossarl et de Fusch, au Kalsertauern et à Rauris (cristaux verts), en Salzburg; à Ratschinges et Faltigels près Sterzing, au Pfitscher-Jöchl près Pfitsch, à Passeyr, à Pregratten près Windischmatrei, en Tyrol; près Krumbach dans le Kor-Alpen-Gebirge, dans le Bacher-Gebirge et au Rosenkogel près Stainz en Styrie; à la Steinberger-Alp dans le Kor-Alpen-Gebirge, au Getrusk et au Kupplerbrunn dans la Sau-Alp en Carinthie; près de Ronsberg et de Wottawa en Bohême : à Marschendorf et à Lettowitz

en Moravie; à Gefrees et à Weissenstein dans le Fichtel-Gebirge en Bavière; dans la vallée de Saas, au pied du mont Rose (cristaux verts); à Goshen et à Williamsburgh en Massachusetts; dans l'Oural, notamment aux environs de Katharinenburg, en filons dans le schiste chloriteux; près d'Ilianowa et de Tanalyk, dans le porphyre.

M. Brooke est le premier qui, tout en continuant à regarder les cristaux de Zoïsite comme dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique, a fait voir que leur forme primitive était incompatible avec celle de l'épidote; l'étude des propriétés optiques biréfringentes est venue confirmer cette incompatibilité et la rendre encore plus profonde, en démontrant que la Zoïsite manifeste les phénomènes caractéristiques des prismes rhomboïdaux droits. La meïonite, la paranthine d'Arendal et le dipyre nous ont fourni un exemple de trois minéraux géométriquement isomorphes dont les éléments constituants, quoique semblables, sont unis dans des proportions notablement différentes; la meïonite et la Zoïsite présentent au contraire deux espèces composées à peu près des mêmes éléments, associés exactement suivant le même rapport, mais cristallisant sous des formes entièrement incompatibles.

Thulite. La thulite, généralement regardée jusqu'ici comme une épidote rose, doit d'après mes observations être réunie à la Zoïsite. Elle se présente en petites masses lamellaires très-facilement clivables dans une direction, ou en cristaux imparfaits fortement cannelés dans le sens de leur longueur. Plusieurs fragments m'ont offert les faces h^1, h^4, g^2, g^1, de la Zoïsite, avec les incidences suivantes :

$g^1 g^2$ 152° env.
$g^1 h^4$ 69°30′ sur h^1
$g^1 h^1$ 90°

Cassure inégale. Translucide; transparente par places, en lames minces. Double réfraction faible. Deux axes optiques assez écartés dans un plan parallèle au clivage facile, symétriquement disposés autour d'une bissectrice *positive* normale à h^1. Eclat vitreux; nacré sur les plans de clivage. Rose rouge; rouge fleur de pêcher. Poussière blanche. Dichroïsme assez prononcé, surtout dans les lames perpendiculaires à l'axe de la zone h^1 g^1, où la loupe dichroscopique montre une image d'un rose vif et une incolore. Très-fragile; par suite, les cristaux sont tout fendillés à l'intérieur. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,124.

Au chalumeau, se gonfle beaucoup et se transforme en une masse scoriacée blanche qui fond seulement sur les bords.

Composition identique à celle de la Zoïsite, d'après deux analyses, *h*, par Gmelin; *i*, par Berlin, qui ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dddot{V}$	$\dot{H}$
h.	42,81	31,14	2,29	1,63	18,73	»	1,89	»	0,64 = 99,13.

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dddot{\text{Fe}}$	$\dddot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{Na}}$	$\dddot{\text{V}}$	$\dot{\text{H}}$
i.	40,28	31,84	1,54	1,05	21,42	0,66	»	0,22	1,32=98,33.

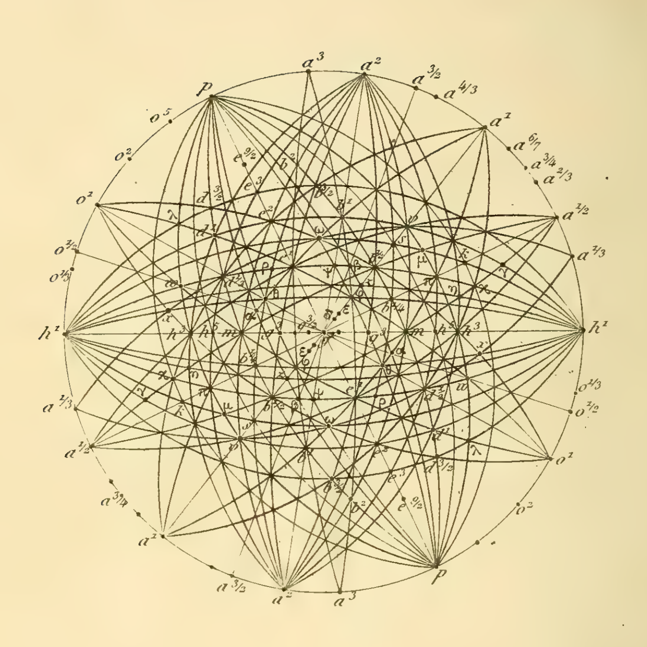
La thulite ne s'est encore trouvée qu'à Souland en Tellemarken, Norwège, avec idocrase cyprine, grenat blanc jaunâtre, quartz, fluorine et épidote. Je me suis assuré que les petits cristaux roses et verdâtres du Zillerthal en Tyrol, considérés par M. Liebener comme de la thulite, possèdent la forme et les propriétés optiques de l'épidote. M. Brooke avait annoncé autrefois que la thulite se clivait dans deux directions faisant entre elles des angles de 92°30′ et 87°30′; je n'ai jamais aperçu qu'un seul clivage très-facile sur les échantillons que j'ai eus à ma disposition.

Unionite. Ce nom paraît avoir été appliqué à deux substances différentes, dont l'une doit être rapportée, suivant M. Brush, à la Zoïsite. Aspect rappelant celui de la scapolite ou du triphane. Facilement clivable dans une direction. Blanc jaunâtre. Eclat vitreux. Fragile. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,299. Dégage de l'humidité dans le tube. Fond au chalumeau avec bouillonnement en émail blanc. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique après calcination. Une analyse de Brush a donné : $\ddot{\text{Si}}$ 40,61 $\dddot{\text{Al}}$ 32,44 $\dddot{\text{Fe}}$ 0,49 $\dot{\text{Ca}}$ 24,13 Perte au feu 2,22 = 99,89. Se trouve mélangée d'euphyllite dans la tourmaline noire, à Unionville en Pennsylvanie.

Les variétés de Saussurite qui existent au mont Rose dans l'euphotide, au mont Genèvre en Suisse, et au Val Orezza en Corse, pourraient être considérées, d'après M. Hunt, comme de la Zoïsite compacte. Leur composition, notablement différente de celle de la Saussurite d'autres localités (voy. au labradorite), les rapproche encore plus de la meïonite et surtout de la Strogonowite, comme le montrent les analyses : *a*, d'une variété blanc verdâtre, du mont Genèvre; *b*, d'une variété facilement fusible, du val Orezza en Corse, toutes deux par Boulanger; *c*, d'une variété blanc bleuâtre du mont Rose, par Hunt.

	a	*b*	*c*	Oxygène.	
Silice	44,6	43,6	43,59		23,25
Alumine	30,4	32,0	27,72	12,91	13,69
Oxyde ferrique	»	»	2,61	0,78	
Chaux	15,5	21,0	19,71	5,63	
Magnésie	2,5	2,4	2,98	1,17	7,59
Soude	7,5	»	3,08	0,79	
Potasse	»	1,6	»		
Perte au feu	»	»	0,35		
	100,5	100,6	100,04		
Densité :	2,65	»	2,365		

EPIDOTE.



$x = (d^{1/3}\ d^{1/7}\ h^{1})$	$\psi = (b^{1}\ d^{1/3}\ g^{1/2})$
$\lambda = (d^{1}\ d^{1/3}\ h^{1/3}) = o_{1/3}$	$\varphi = (b^{1}\ d^{1/3}\ g^{1})$
$w = (d^{1}\ d^{1/3}\ h^{1}) = o_{3}$	$\rho = (d^{1/3}\ b^{1/5}\ g^{1/4})$
$v = (b^{1}\ b^{1/3}\ h^{1/2})$	$\gamma = (b^{1/2}\ b^{1/3}\ h^{1})$
$\mu = (b^{1/2}\ b^{1/6}\ h^{1/3})$	$k = (b^{1/4}\ b^{1/8}\ h^{1/3})$
$\pi = (b^{1}\ b^{1/3}\ h^{1}) = a_{3}$	$\chi = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^{1})$
$\alpha = (d^{1}\ b^{1/5}\ g^{1})$	$\eta = (b^{1/2}\ b^{1/5}\ h^{1})$
$\beta = (b^{1}\ d^{1/5}\ g^{1/3})$	$s = (b^{1}\ b^{1/5}\ h^{1/3})$
$z = (b^{1}\ d^{1/5}\ g^{1/2})$	$\varepsilon = (b^{1/6}\ d^{1/6}\ g^{1})$
$\theta = (d^{1}\ b^{1/3}\ g^{1})$	$\delta = (b^{1/5}\ d^{1/7}\ g^{1})$
$\omega = (b^{1}\ d^{1/3}\ g^{1/3})$	

Page 243.

EPIDOTE. Thallit. Pistazit; Werner. Delphinite; de Saussure. Akantikon; d'Andrada. Arendalit. Prismatoidischer Augit-Spath; Mohs. Schorl vert; Romé de l'Isle.

Prisme rhomboïdal oblique de 69° 56′.

$b : h :: 1000 : 969{,}279 \qquad D = 533{,}932 \qquad d = 845{,}528.$

Angle plan de la base = 64° 32′ 34″,6.
Angle plan des faces latérales = 111° 18′ 20″,4.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mm 69°56′ avant	69°56′ V. 70° D. et A.
mm 110°4′ côté	109°58′ K.
mh^1 124°58′	125° Dx. B. 125°2′ K.
mg^1 145°2′	»
h^1g^1 90°	»
mh^3 160°32′	»
h^3h^1 144°26′	144°30′ Dx. B.
h^3h^3 108°52′ sur h^1	108°52′ V. 54′ D.
h^3g^1 125°34′	125°28′ K. P.
h^3h^3 71°8′ sur g^1	70°59′ K. P.
h^5h^1 136°22′	»
h^5g^1 133°38′	»
g^3g^1 163°25′	»
$g^{3/2}g^1$ 174°44′	»
po^5 169°20′	»
o^5h^1 126°7′	125°40′? V.
po^2 157°27′	»
o^2h^1 138°0′	137°56′ K.
po^1 145°16′	145°18′ K. 30′ Dx. B.
h^1o^1 150°11′	150°0′ A. 15′ D. 17′ V. 150°9′ K. 7′ Z.
$po^{1/2}$ 133°48′	133°50′ K.
$o^{1/2}h^1$ 161°39′	161°30′ V. 161°36′ K. 53′ Z.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$po^{1/3}$ 128°35′	128°39′ K.
$o^{1/3}h^1$ 166°52′	»
*ph^1 ant. 115°27′	115°20′ A. 27′ V. 32′ D. 115°24′ K. 42′ Z.
pa^3 adj. 157°34′	»
a^3h^1 adj. 86°59′	86° à 87° A.
pa^2 adj. 145°32′	145°40′ Dx. B.
a^2h^1 adj. 99°1′	98°30′ V. 99°30′ Dx. B.
$pa^{3/2}$ adj. 134°15′	»
$a^{3/2}h^1$ adj. 110°18′	»
$pa^{4/3}$ adj. 129°6′	»
$a^{4/3}h^1$ adj. 115°27′	115°30′ A.
pa^1 adj. 116°8′	116°10′ Ku. 15′ Dx. B. 116°15′ Z. 17′ H. 18′ K.
a^1h^1 adj. 128°25′	128°6′ A. 30′ D. 18′ K. 128°7′ Z. 19′ H. 22′ Ku.
o^1a^1 81°24′ sur p	81°36′ K.
$pa^{6/7}$ adj. 109°15′	»
$a^{6/7}h^1$ adj. 135°18′	134°40′ D.
$pa^{3/4}$ adj. 103°58′	»
$a^{3/4}h^1$ adj. 140°35′	»
$pa^{2/3}$ adj. 99°33′	»
$a^{2/3}h^1$ adj. 145°0′	144°30′ D.
$pa^{7/11}$ adj. 97°54′	98°20′ He. G. (1).

V. Vésuve; D. Dauphiné; A. Ala; cristaux mesurés par M. Marignac.
K. Kokscharow; moyenne d'un grand nombre de mesures très-concordantes prises sur des cristaux d'Achmatowsk, d'Arendal et du Zillerthal; P. Puschkinite de Werchneiwinsk.
Dx. Des Cloizeaux; B. mesures prises sur des cristaux du Brésil; S. mesures prises sur un cristal de Suisse, sans localité certaine.
Z. Zepharowich; mesures prises sur des cristaux de Zermatt.
H. Haidinger.
Ku. Kupffer; mesures prises sur des cristaux de Norwège et de Sibérie.
(1) He. G. Hessemberg, cristaux du Saint-Gothard.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$a^1a^{7/11}$ 161°46'	161°42' He. G.
$pa^{1/2}$ adj. 90°25'	90°30' Dx. B. 33' K.
$a^1a^{1/2}$ 154°17'	154°14' K.
$a^{1/2}h^1$ adj. 154°8'	154°0' A. 15' V. 154°16' D. 3' K.
$pa^{1/3}$ adj. 81°15'	80°25' Dx. B.
$a^{1/3}h^1$ adj. 163°18'	163°14' K. 24' D.
$pe^{9/2}$ 159°59'	159°30' à 160° Dx. S.
pe^3 151°21'	»
pe^2 140°41'	140°42' D. 45' A. 140°41' Z. 47' K.
e^2e^2 101°22' sur p	101°25' D. 30' A.
pe^1 121°24'	121°23' D. 25' V. 121°30' A. 31' K.
e^2e^1 160°43'	160°42' K. 45' Z.
*e^1e^1 62°48' sur p	62°46' D. 50' V. 63° A.
e^1e^1 117°12' sur g^1	116°59' K.
$pd^{3/2}$ 150°59'	150°55' V.
pd^1 142°8'	»
$pd^{1/2}$ 127°36'	127°35' A. 40' V. 43' K.
$d^{1/2}m$ 156°39'	156°33' K.
pm ant. 104°15'	104°14' V. 15' A. 104°19' D. 17' K.
pb^2 adj. 151°4'	»
$pb^{3/2}$ adj. 142°17'	»
pb^1 adj. 127°52'	»
$pb^{1/2}$ adj. 104°41'	104°40' V. 46' D. 52' A. 104°40' Z. 49' K.
$b^{1/2}m$ adj. 151°4'	150°58' K. 151° Z.
$b^{1/2}d^{1/2}$ 127°43' sur m	127°31' K.
$pb^{1/4}$ adj. 90°14'	90°20' A.
$b^{1/4}m$ adj. 165°31'	165°30' K.
pm post. 75°45'	»
px adj. 119°29'	119°20' Dx. B.
$p\lambda$ 146°28'	146°35' V.
pw 126°56'	»
ph^3 ant. 110°28'	110°25' Dx. B.
pv adj. 111°2'	110°20' D.
$p\mu$ adj. 101°3'	»
$p\pi$ adj. 90°20'	»
ph^3 post. 69°32'	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$p\alpha$ adj. 110°25'	»
$p\beta$ adj. 110°42'	110°55' V. 111° Dx. B.
pz adj. 100°47'	101° env. Dx. B.
$p\theta$ adj. 113°28'	»
pg^3 ant. 98°9'	»
$p\omega$ adj. 126°6'	»
$p\psi$ adj. 113°41'	113°44' A. 46' K.
$p\varphi$ adj. 98°24'	98°25' A.
pg^3 post. 81°51'	»
$p\rho$ adj. 124°6'	124°15' V.
$p\gamma$ adj. 94°52'	94°30' V.
pk adj. 90°22'	90°0' Dx. S.
$p\chi$ adj. 82°15'	»
$p\eta$ adj. 80°47'	80°52' A. 81° 20' V.
ps adj. 108°40'	108° env. Dx. S.
ph^5 post. 71°53'	»
$p\varepsilon$ adj. 93°31'	93°35' V.
$p\delta$ adj. 92°56'	93°32' V.
δh^1 post. 94°9'	94°10' V.
εh^1 post. 94°58'	»
xh^1 ant. 151°6'	151°0' Dx. B.
φh^1 post. 101°53'	101°52' A.
$b^{1/4}h^1$ post. 118°43'	118°45' A.
ηh^1 post. 143°49'	143°48' V. 50' A.
wh^1 adj. 145°30'	»
$d^{1/2}h^1$ ant. 130°6'	130°0' V. et A. 8' K.
ρh^1 ant. 110°57'	111°15' V.
e^1h^1 ant. 102°56'	102°50' V. 55' A. 102°58' K.
$d^{1/2}w$ 164°36'	»
$e^1d^{1/2}$ 152°50'	152°50' K.
e^1w 137°26'	»
ψh^1 ant. 85°37'	85°38' A.
ψh^1 post. 94°23'	94°23' K.
ψe^1 162°41'	162°41' K.
βh^1 ant. 79°52'	80°0' A.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$\beta\psi$ 174°15′	174°17′ K.
βe^1 156°56′	156°49′ K.
$b^{1/2}h^1$ ant. 69°3′	69°0′ A. 5′ V.
$b^{1/2}h^1$ post. 110°57′	110°56′ K. 43′ Z.
$b^{1/2}e^1$ adj. 146°7′	146°0′ Dx. B. 7′ K.
$b^{1/2}d^{1/2}$ 118°57′ sur e^1	118°59′ K.
πh^1 ant. 45°8′	»
πe^1 adj. 122°12′	122°5′ Dx. S.
χh^1 adj. 148°7′	148°7′ K. Zi. (1).
sh^1 post. 116°48′	117° env. Dx. S.
kh^1 adj. 142°44′	142°30′ Dx. S.
d^1h^1 ant. 129°26′	»
e^2h^1 ant. 109°25′	»
b^1h^1 ant. 83°18′	»
vh^1 ant. 59°34′	59°20′ V.
γh^1 ant. 35°29′	36°0′ V.
λh^1 adj. 138°22′	138°50′ V.
$d^{3/2}h^1$ ant. 127°34′	127°40′ V.
e^3h^1 ant. 112°9′	»
$b^{3/2}h^1$ 92°35′ sur $d^{3/2}$	»
$b^{3/2}e^3$ 160°26′	»
g^1x 115°46′	»
$g^1\alpha$ 149°45′	»
g^1w 119°45′	»
$g^1o^{1/2}$ 90°	»
$g^1d^{1/2}$ 132°4′	»
g^1o^1 90°	
$d^{1/2}d^{1/2}$ 95°52′ sur o^1	96° A. et V.
$d^{1/2}d^{1/2}$ 84°8′ sur g^1	83°54′ K.
$g^1\lambda$ 110°3′	»
$\lambda\lambda$ 139°54′ avant	139°50′ V.
g^1d^1 121°16′	»
g^1o^2 90°	»
$g^1d^{3/2}$ 114°13′	114°20′ V.
$d^{3/2}d^{3/2}$ 131°34′ avant	131°20′ V.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$g^1\rho$ 144°53′	»
$\rho\rho$ 70°14′ avant	70°12′ V.
$g^1\omega$ 140°24′	»
$g^1b^{3/2}$ 121°9′	»
g^1a^3 90°	»
$g^1\psi$ 150°51′	150°48′ A.
g^1b^1 131°53′	»
g^1a^2 90°	»
$\psi\psi$ 58°18′ sur a^2	58°25′ A.
b^1b^1 96°15′ sur a^2	»
$g^1\beta$ 149°34′	149°32′ V.
$g^1a^{3/2}$ 90°	»
$\beta\beta$ 60°53′ sur $a^{3/2}$	60°56′ V.
$g^1\delta$ 173°19′	»
$g^1\varepsilon$ 172°0′	171°58′ V.
$g^1\varphi$ 160°38′	»
g^1z 154°53′	154°30′ Dx. B.
$g^1b^{1/2}$ 144°53′	»
g^1s 133°27′	»
$sb^{1/2}$ 168°34′	168°30′ Dx. S.
g^1v 125°24′	»
g^1a^1 90°	»
$\delta\delta$ 13°22′ sur a^1	13°30′ V.
$\varepsilon\varepsilon$ 16°1′ sur a^1	16°3′ V.
$\varphi\varphi$ 38°44′ sur a^1	38°52′ A.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 70°14′ sur a^1	70°0′ V. 8′ D. 20′ A.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 109°46′ sur g^1	109°39′ K. 27′ H. 20′ Ku.
$b^{1/2}a^1$ 125°7′	125°12′ K.
vv 109°12′ sur a^1	»
$g^1b^{1/4}$ 147°44′	147°48′ A.
$g^1\pi$ 128°22′	»
g^1k 117°50′	118° env. Dx. S.
πk 169°28′	169°40′ Dx. S.
$g^1a^{1/2}$ 90°	»
$ka^{1/2}$ 152°10′	152°35′ Dx. S.
$b^{1/4}b^{1/4}$ 64°32′ sur $a^{1/2}$	64°24′ A.
$g^1\gamma$ 107°30′	106°40′? V.
$g^1\chi$ 117°33′	»

(1) K. Zi. Kokscharow, cristal du Zillerthal.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$g^1\eta$ 123°39′	»
$\eta\eta$ 112°42′	112°46′ V. et K.
o^1d^1 adj. 146°40′	»
o^1e^1 adj. 115°21′	»
d^1e^1 adj. 148°41′	»
e^1m post. 124°50′	»
φm adj. 153°2′	»
o^1w adj. 148°19′	»
o^1m adj. 119°49′	»
wm adj. 151°31′	»
o^1x adj. 145°26′	145°27′ Dx. B.
o^1h^3 adj. 134°54′	135°0′ Dx. B.
$o^1b^{1/2}$ 94°56′ sur h^3	94°40′ Dx. B.
o^1e^2 50°31′ sur h^3	50°20′ Dx. B.
$o^1d^{3/2}$ adj. 150°1′	»
o^1e^2 adj. 129°29′	130° Dx. B.
$o^1b^{1/2}$ 85°4′ sur e^2	85°25′ Dx. B.
$d^{3/2}e^2$ 159°27′	»
$d^{3/2}b^{1/2}$ 115°3′	»
$e^2b^{1/2}$ adj. 135°35′	135°36′ K. 32′ Z. 136°10′ Dx. B.
e^2h^3 post. 95°37′	96°15′ Dx. B.
$b^{1/2}h^3$ adj. 140°2′	139°40′ Dx. B. 58′ K. P.
e^2x 85°2′ sur h^3	86°0′ Dx. B.
a^3e^1 adj. 117°15′	»
b^2e^1 adj. 143°37′	»
a^2e^1 adj. 115°26′	»
$a^2b^{1/2}$ adj. 120°5′	»
$a^2\rho$ adj. 112°54′	»
a^2s adj. 129°14′	»
$a^2b^{1/4}$ adj. 107°47′	»
vm adj. 139°54′	»
a^2m adj. 95°9′	»
a^2v adj. 135°15′	135°10′ V.
a^2e^2 adj. 129°38′	»
b^2m latér. 65°21′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$a^2d^{1/2}$ adj. 105°17′	»
$a^2\pi$ adj. 116°38′	»
$a^2\eta$ adj. 109°7′	»
a^2h^3 post. 97°19′	»
μm adj. 148°14′	»
$a^{3/2}m$ adj. 101°28′	»
$a^1\pi$ adj. 134°56′	»
a^1m adj. 110°52′	111°0′ D. 110°52′ K.
πm adj. 155°56′	»
$a^1\alpha$ 99°58′ sur m	99°22′ He. Z. (1).
$a^1\theta$ 94°10′ sur m	»
a^1e^1 76°44′ sur m	»
$a^1\omega$ 61°27′ sur e^1	»
a^1b^1 adj. 130°27′	»
a^1e^1 adj. 103°16′	103°21′ K. 24′ Z.
e^1m ant. 145°52′	145°47′ K.
$a^1b^{3/2}$ adj. 129°54′	»
$b^{3/2}h^3$ ant. 109°44′	»
$e^2d^{1/2}$ adj. 153°42′	»
$d^{1/2}h^3$ adj. 156°1′	»
ηm adj. 156°27′	156°20′ V.
γm adj. 139°22′	»
$a^{1/2}m$ adj. 121°3′	121°0′ V. 7′ D.
$a^{1/2}b^{1/2}$ adj. 121°13′	121°15′ V.
$b^{1/2}m$ latér. 117°44′	117°43′ K.
$a^{1/2}v$ adj. 137°15′	»
$a^{1/2}h^3$ adj. 137°3′	136°45′ Dx. B.
$a^{1/2}e^1$ 89°47′ sur h^3	89°10′ Dx. B.
h^3e^1 adj. 132°44′	132°50′ Dx. B.
$a^2d^{3/2}$ adj. 125°3′	»
$a^2\lambda$ adj. 116°15′	»
$a^2\delta$ adj. 95°49′	»
$a^2\varphi$ adj. 106°48′	»
a^2k adj. 120°23′	»

(1) He. Z. Hessemberg, cristal de Zermatt.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$a^2\gamma$ adj. 117°53′	»	xm adj. 152°4′	»
$a^1 b^{1/4}$ adj. 118°45′	119°50′? D.	$e^2 x$ adj. 132°31′	133° env. Dx. B.
$a^{1/2} x$ adj. 137°3′	137°30′ Dx. B.	$e^2 s$ adj. 133°7′	133° 0′ Dx. B.
$e^2 a^{1/2}$ infér. 89°41′	90° Dx. B.	kh^3 156°45′	156° env. Dx. S.

$x = (d^{1/3} d^{1/7} h^1)$	$\beta = (b^1 d^{1/5} g^{1/3})$	$\gamma = (b^{1/2} b^{1/3} h^1)$
$\lambda = (d^1 d^{1/3} h^{1/3}) = o_{1/3}$	$z = (b^1 d^{1/5} g^{1/2})$	$k = (b^{1/4} b^{1/8} h^{1/3})$
$w = (d^1 d^{1/3} h^1) = o_3$	$\theta = (d^1 b^{1/3} g^1)$	$\chi = (b^{1/2} b^{1/4} h^1)$
$v = (b^1 b^{1/3} h^{1/2})$	$\omega = (b^1 d^{1/3} g^{1/3})$	$\eta = (b^{1/2} b^{1/5} h^1)$
$\mu = (b^{1/2} b^{1/6} h^{1/3})$	$\psi = (b^1 d^{1/3} g^{1/2})$	$s = (b^1 b^{1/5} h^{1/3})$
$\pi = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$	$\varphi = (b^1 d^{1/3} g^1)$	$\varepsilon = (b^{1/4} d^{1/6} g^1)$
$\alpha = (d^1 b^{1/5} g^1)$	$\rho = (d^{1/3} b^{1/5} g^{1/4})$	$\delta = (b^{1/5} d^{1/7} g^1)$

Les faces $e^{9/2}$, s, k, x, z, n'avaient pas encore été signalées jusqu'ici ; j'ai observé les trois premières sur un cristal provenant probablement du Valais, et les deux dernières sur de jolis cristaux venus avec les tourmalines vertes du Brésil.

Combinaisons de formes nombreuses et variées; les principales ou les plus remarquables sont : $h^1\, p\, a^1\, b^{1/2}$, fig. 114 pl. XIX, cristaux de Norwège et de l'Oural; $h^1\, p\, a^2\, e^1$, fig. 114 *bis;* $m\, h^1\, o^1\, a^1\, e^1$, fig. 113, pistazite de la mine Poljakowsk dans l'Oural; $m\, h^1\, p\, o^1\, a^1\, a^{1/2}\, e^1\, b^{1/2}\, b^{1/4}$; $m\, h^1\, p\, o^1\, a^1\, a^{1/2}\, e^1\, b^{1/2}$, toutes deux habituelles aux cristaux de pistazite de l'Oural; $m\, h^1\, p\, o^1\, a^1\, a^{1/2}\, e^2\, e^1\, d^{3/2}\, d^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, b^{1/4}\, w$; $m\, h^1\, p\, o^1\, o^{1/2}\, o^{1/3}\, a^1\, a^{1/2}\, e^2\, e^1\, d^{3/2}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, w$, comprenant chacune quelques faces rares observées par M. de Kokscharow sur des cristaux de l'Oural; $m\, h^1\, p\, o^1\, a^1\, a^{3/4}\, b^{1/2}$; $m\, h^1\, p\, a^1\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, a^{1/3}\, b^{1/2}$, observées l'une et l'autre sur des cristaux maclés de l'Oural; $h^3\, h^1\, g^1\, p\, a^2\, a^1\, e^3\, e^2\, d^{1/2}\, b^{1/2}$; $h^3\, h^1\, g^1\, p\, o^1\, a^1\, e^3\, e^2\, e^1\, d^{1/2}\, b^{3/2}\, b^{1/2}$, fig. 116 pl. XX, toutes deux observées par M. de Kokscharow sur des cristaux simples de la Puschkinite de l'Oural; $h^3\, h^1\, g^1\, p\, a^1\, e^2\, b^{1/2}$, cristal maclé de Puschkinite cité par M. Auerbach (1); $m\, h^3\, h^1\, g^1\, p\, o^3\, o^1\, o^{1/2}\, a^{1/2}\, e^1\, d^{3/2}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, \lambda\, \rho\, \delta\eta$, fig. 115 pl. XX, moitié antérieure d'un cristal maclé du Vésuve, déterminé par M. Marignac; $m\, h^3\, h^1\, g^1\, p\, o^1\, a^2\, a^1\, a^{1/2}\, e^2\, e^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, b^{1/4}\, \psi\, \varphi\, \eta$, fig. 117, cristal d'Ala en Piémont, observé par M. Marignac; $m\, h^3\, h^1\, p\, o^1\, a^2\, a^{1/2}\, a^{1/3}\, e^2\, e^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, b^{1/4}\, x\, \pi\, \psi$, fig. 118, cristal simple du Brésil; $h^3\, h^1\, g^1\, p\, o^1\, a^2\, a^1\, a^{1/2}\, a^{1/3}\, e^2\, e^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, x\, \pi\, \beta\, z$, fig. 119, cristal maclé du Brésil; $m\, h^1\, g^3\, p\, a^2\, a^{3/2}\, a^1\, a^{1/2}\, e^2\, e^1\, b^1\, b^{1/2}\, b^{1/4}\, \mu\, \alpha\, \theta\, \omega$, cristaux simples d'Ala, observés par M. Hessemberg; $m\, h^1\, g^{3/2}\, g^1\, p\, a^2\, a^{3/2}\, a^1\, a^{1/2}\, e^2\, e^1\, b^1\, b^{1/2}\, \mu\, \alpha$; $m\, h^1\, p\, a^2\, a^1\, b^{1/2}\, \mu\, \alpha$; $m\, h^1\, p\, a^1\, a^{1/2}\, e^1\, b^{1/2}$, toutes trois trouvées par M. Hessemberg sur des cristaux de Zermatt en Valais; $m\, p\, a^3\, a^2\, a^1\, a^{7/11}\, a^{1/2}\, e^1\, b^2\, k$, cristaux du Saint-Gothard observés par M. Hes-

(1) Toutes les combinaisons des cristaux de l'Oural sont figurées dans les planches LIV, LV et LVI des « Materialen zur Mineralogie Russlands » par N. von Kokscharow.

semberg; $h^1 h^3 g^1 p o^1 a^1 e^1 \pi$, cristaux du Bourg-d'Oisans en Dauphiné, déterminés par M. Hessemberg (1). Les cristaux de presque toutes les localités sont généralement allongés dans le sens de la diagonale horizontale de la base, parallèlement à laquelle se montrent des cannelures plus ou moins profondes sur la plupart des faces de la zone $p\, o^1\, h^1$. Les faces m, $b^{1/4}$, π, $a^{1/2}$ sont souvent striées parallèlement à leurs intersections mutuelles. Macles, fréquentes par hémitropie autour d'un axe normal à h^1; rares par hémitropie autour d'un axe normal à p. Clivage, parfait suivant p, imparfait suivant h^1. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. D'après d'anciennes observations de M. Miller, chacun des axes optiques ferait, dans l'intérieur du cristal, un angle d'environ 46° 30′ avec une normale à h^1; l'un d'eux ferait avec une normale à a^1 un angle d'environ 5° 5′ et l'autre, avec une normale à p, un angle d'environ 18° 3′ : l'écartement réel des axes serait donc $2V = 87° 5'$ et la bissectrice aiguë, *négative*, coïnciderait avec l'axe de la zone $h^1\, g^1$; $\beta = 1{,}7$ environ.

Je me suis assuré que l'écartement et l'indice de réfraction n'étaient pas constants dans les divers échantillons, et que les bissectrices des axes correspondant aux différentes couleurs du spectre ne coïncidaient pas entre elles : l'interposition de lames hémitropes ou de plages de densités variables rend du reste l'observation des phénomènes parfois assez difficile. Dans un beau cristal vert, pur et très-transparent, de la Caroline du Nord, j'ai trouvé, pour l'angle que les bissectrices aiguës font :

AVEC UNE NORMALE A p;	AVEC UNE NORMALE A h^1 ANTÉRIEUR;
27°47′	36°46′ axes rouges;
27°9′	37°24′ axes verts;
26°43′	37°50′ axes bleus.

La dispersion des axes est nulle; leur écartement, mesuré dans l'huile, est identique pour les rayons rouges, jaunes et verts.

$$2H = 94°6' \quad \beta = 1{,}748 \qquad \text{d'où} \qquad 2V = 75°46' \text{ ray. rouges.}$$

La dispersion *inclinée* est nettement accusée par la dissymétrie des bordures des hyperboles vues à 45° du plan de polarisation; les différences entre la forme des anneaux et l'éclat de leurs couleurs, dans chacun des deux systèmes, sont au contraire très-faibles. Dans le système correspondant à l'axe voisin de la normale à p, l'hyperbole offre du bleu à l'*extérieur*, du rouge à l'*intérieur*, les couleurs sont très-vives et les anneaux un peu ovales; dans le système correspondant à l'axe voisin de la normale à a^1, l'hyperbole est bordée par du

(1) Les cristaux d'Ala, de Zermatt, du Saint-Gothard et du Bourg-d'Oisans qui offrent ces diverses combinaisons, ont été figurés par M. Hessemberg dans ses « Mineralogische Notizen » insérées au tom. II des « Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. »

bleu à l'*intérieur*, par du rouge à l'*extérieur*, les couleurs sont un peu moins vives et les anneaux presque circulaires.

Un autre cristal de localité inconnue, vert foncé, un peu fissuré à l'intérieur, m'a donné :

$$2H = 92°1' \quad \beta = 1,753 \qquad \text{d'où} \qquad 2V = 74° \text{ ray. rouges.}$$

Un cristal de Suisse transparent, vert brunâtre, taillé en plaque normale à la bissectrice obtuse *positive*, a fourni :

$$2H_o = 115°20' \quad \beta = 1,720 \qquad \text{d'où} \qquad 2V_a = 87°49' \text{ ray. rouges.}$$

La dispersion *inclinée* est des plus marquées dans cette plaque; d'un côté, les anneaux, presque circulaires, à couleurs vives, offrent du rouge à l'*extérieur*, du bleu à l'*intérieur* de leur hyperbole; de l'autre côté les anneaux sont des ellipses très-allongées, leurs couleurs sont pâles, le rouge est à l'*intérieur* et le bleu à l'*extérieur* de l'hyperbole. L'écartement *réel* des axes, mesuré sur une sphère et sur un petit cylindre taillés dans un cristal semblable au précédent, est $2V = 87°$ à $88°$ pour la lumière blanche.

Eclat vitreux; nacré sur le clivage facile. Verte; jaune; rouge; brune; noire. Poussière grise. Pléochroïsme plus ou moins marqué, suivant que la couleur des échantillons est plus ou moins foncée : le phénomène paraît atteindre son maximum d'intensité dans la Puschkinite de l'Oural et dans les cristaux du Brésil où la lumière transmise à travers p, normalement à cette face, est d'un beau vert émeraude, tandis que celle qui est transmise à travers $a^{1/2}$ ou $a^{1/3}$ est d'un beau jaune; pour les cristaux transparents d'un vert jaunâtre de Guttanen en Suisse, la différence entre les deux images est des plus tranchées, lorsqu'on examine à la loupe dichroscopique un rayon normal à p. Les rayons qui traversent le cristal suivant un plan parallèle à g^1 et qui sont polarisés dans ce plan éprouvent une absorption suffisante, pour qu'en regardant à travers une lame perpendiculaire à l'un des axes optiques ou simplement parallèle au clivage basique, on voie deux branches d'hyperbole fortement épanouies offrant une couleur roussâtre d'un côté, verdâtre de l'autre côté, et partant d'un centre très-clair. Fragile. Dur. = 6,5. Dens. = 3,32 à 3,45 s'abaissant notablement par une forte calcination; une épidote d'Arendal a donné : 3,409 avant calcination; 2,984 après calcination.

Au chalumeau, fond sur les bords, se gonfle et donne une masse en forme de chou-fleur qui, au feu le plus vif, devient noire et s'arrondit sans fondre complétement. Les variétés foncées riches en fer, comme celle d'Arendal, sont seules facilement fusibles. Avec les flux, réactions de la silice et de l'oxyde de fer. La plupart des épidotes chauffées au blanc perdent de leur poids environ 2 p. 100 consistant en eau et en acide carbonique. A peine attaquable par les acides à l'état naturel, mais faisant gelée avec l'acide chlorhydrique, après calcination.

Le rapport entre l'oxygène des bases et celui de la silice est comme pour la meïonite et la Zoïsite :

$\dot{Ca} : \dddot{R} : \dddot{Si} :: 1 : 2 : 3$; $\dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Fe})$. La formule peut s'écrire :

$\dot{Ca}^6, \dddot{R}^4, \dddot{Si}^9$; Silice 41,92 Alumine 32,00 Chaux 26,08.

Analyses de l'épidote (pistazite) : *a*, du Rosenlaui près Guttanen en Suisse, par Stockar-Escher (cristaux d'un vert brun foncé, moyenne de deux opérations); *b*, de Kaverdiras, canton des Grisons, par Wiser (cristaux semblables aux précédents, moyenne de deux opérations); *c*, du Saint-Gothard, par Wiser (moyenne de deux opérations); de Traverselle en Piémont, *d*, par Hermann, cristaux d'un vert foncé ; *e*, par Rammelsberg, cristaux d'un jaune clair; du Bourg-d'Oisans, département de l'Isère, *f*, en cristaux fasciculés verts, par Hermann; *g*, en cristaux vert olive par Scheerer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	38,05	37,66	38,28	40,08	38,34	38,00	37,56
Alumine	26,39	27,36	27,53	16,91	20,61	20,87	20,78
Oxyde ferrique	9,73	8,90	8,66	15,93	9,23	15,06	16,49
Oxyde ferreux	»	»	»	1,44	2,21	1,90	»
Chaux	23,54	23,90	22,87	19,11	25,01	21,93	22,70
Magnésie	»	»	»	4,97	0,43	»	0,29
Perte au feu	2,02	2,33	2,41	1,20	2,82	2,08	2,09
	99,73	100,15	99,75	99,64	98,65	99,84	99,91
Densité :	3,373	3,369	3,378	3,47	»	3,42	»

Analyses de la pistazite : d'Achmatowsk, *h*, en cristaux vert clair; *i*, en cristaux transparents vert d'herbe, toutes deux par Hermann; *j*, de Burowa près Miask; *k*, de la Puschkinite, de Werchneiwinsk au nord de Katharinenburg, toutes deux par Hermann; de l'épidote, d'Arendal, *l*, en cristaux transparents engagés dans le calcaire, par Scheerer; *m*, en cristaux vert noirâtre à cassure vitreuse, par Hermann; *n*, de la mine Sillböhle près Helsingfors, en gros cristaux vert foncé accompagnés de fer magnétique et contenant intérieurement un noyau d'orthite, par Hermann; *o*, d'Arendal, cristaux accompagnés de hornblende déposés dans un moule de scapolite, par Rath.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	40,27	37,62	36,87	37,47	37,59	36,79	39,67	37,92
Alumine	20,08	18,45	18,13	18,64	20,73	21,24	18,55	19,21
Ox. ferrique	14,22	12,32	14,20	14,15	16,57	12,96	14,31	15,55
Ox. ferreux	2,39	2,20	4,60	2,56	»	5,20	3,25	»
Chaux	21,61	24,76	21,45	22,06	22,64	21,27	20,53	22,68
Magnésie	0,53	0,39	0,40	»	0,41	»	1,62	0,25
Soude	»	0,91	0,08	et $\dot{Li}$ 2,28	»	»	0,52	et $\dot{K}$ 0,62
Perte au feu	0,16	2,20	1,56	1,44	2,11	2,86	1,23	2,51
	99,26	98,85	97,29	98,60	100,05	100,32	99,68	98,74
Densité :	3,41	3,39	3,35	3,43	»	3,49	3,45	3,223

M. Hermann a signalé la présence de très-petites quantités d'acide borique dans des cristaux d'Achmatowsk et de Burowa près Miask.

L'épidote se présente en cristaux presque invariablement implantés par une face g^1, en groupes bacillaires ou en masses granulaires. On la trouve engagée dans la plupart des roches cristallines et notamment dans les granites, les syénites, les gneiss, les micaschistes, les schistes talqueux et chloriteux, les amphibolites, les diorites, les diabases et les calcaires cristallins; on la rencontre aussi dans les porphyres, les trapps, les serpentines, le gabbro, les ophites des Pyrénées. Les cristaux se sont formés dans les géodes de ces diverses roches ou dans les filons qui traversent les schistes cristallins, et quelquefois dans les soufflures des amygdaloïdes. Ils accompagnent souvent le fer oxydulé, le fer oligiste, la pyrite de cuivre et d'autres minerais et ils sont alors associés au grenat, à la hornblende, à l'augite, à la scapolite, etc. Dans les filons, leurs associations se font principalement avec le quartz, le diopside, l'asbeste, l'albite, l'orthose, l'axinite, le clinochlore, la ripidolite, etc. Les localités qui fournissent les échantillons les plus remarquables ou les plus intéressants, sont : le Bourg-d'Oisans, département de l'Isère; les environs de Baréges, Hautes-Pyrénées; Ala, val de Lanzo (cristaux transparents d'un vert clair ou d'un vert jaune) et Traverselle (cristaux fasciculés d'un vert sombre), en Piémont; Zermatt, vallée de Saint-Nicolas en Valais : le Rosenlaui près de Guttanen dans l'Haslithal (beaux cristaux d'un vert brunâtre, très-allongés suivant la diagonale horizontale), le Sustenhorn, le Saint-Gothard, Kaverdiras et Baduz, val de Tavetsch, canton des Grisons, en Suisse; (la variété de Baduz en masses cristallines d'un gris cendré associées à de beaux cristaux de grenat grossulaire rouge orangé est ordinairement rapportée à la Zoïsite, mais j'ai constaté qu'elle possède les propriétés optiques de l'épidote et qu'elle fond en verre brun); Arendal en Norwège (cristaux souvent très-gros, d'un vert foncé, dans les couches de fer oxydulé); Norberg et Långbanshytta en Suède; Achmatowsk, la vallée de la Schumnaja près Slatoust, la mine Poljakowsk, Burowa près Miask, monts Ilmen, les environs de Räschety près Katharinenburg, et les mines de Turjinsk près Bogoslowsk, dans l'Oural; Sirianowskoi dans l'Altai (groupes fasciculés de petits cristaux transparents sur quartz); la mine Sillböhle, paroisse d'Helsinge, (cristaux contenant souvent un noyau d'orthite), Särkjärfvi près Orijärfvi et plusieurs autres points, en Finlande; le Monzoni dans le val de Fassa, Predazzo dans le val de Fleims, et le Zillerthal en Tyrol (cette dernière localité fournit quelquefois de petits cristaux transparents roses et verdâtres engagés dans un mélange de quartz et d'épidote compacte et désignés comme thulite, mais ces cristaux offrent la combinaison des formes $p\ h^1\ a^{1/3}\ b^{1/2}$ de l'épidote, ils se clivent facilement suivant p et h^1, le plan de leurs axes optiques est parallèle à g^1 et ils manifestent un dichroïsme très-marqué, la lumière transmise étant d'un beau rose rouge à travers p, et d'un vert très-pâle à travers $a^{1/3}$); la vallée de Gastein

et l'Obersulzbach Gebiete, en Salzbourg; la Kor-Alp et la Sau-Alp en Carinthie; le Butterhübel près Marchendorf en Moravie; Franconia en New-Hampshire; Haddam en Connecticut (très-beaux cristaux); Athol en Massachusetts; le lac Supérieur (cristaux et masses associés au cuivre natif); la Caroline du Nord (cristaux roulés, dans les sables aurifères); le Brésil (beaux cristaux isolés, d'une couleur foncée, offrant un dichroïsme des plus marqués, associés aux tourmalines vertes si recherchées pour les expériences optiques et pyro-électriques); les environs de Werchneiwinsk au nord de Katharinenburg, dans l'Oural (Puschkinite en cristaux isolés remarquables par leur dichroïsme, provenant probablement des lavages aurifères). D'après la description de M. de Kokscharow, la Puschkinite paraît avoir la plus grande analogie avec les cristaux que j'ai découverts au milieu des tourmalines du Brésil.

Les noms d'arendalite et d'akantikon avaient été spécialement donnés aux épidotes de Norwège et de Suède; ceux d'oisanite et de delphinite, aux variétés du Bourg-d'Oisans; celui d'achmatite aux cristaux d'Achmatowsk.

Le scorza est une épidote en poudre fine d'un vert pistache, qu'on rencontre près de Muska en Transylvanie; Klaproth a obtenu pour sa composition :

$\ddot{Si}$ 43,00 $\dddot{Al}$ 21,00 $\dddot{Fe}$ 16,50 $\dddot{Mn}$ 0,25 $\dot{Ca}$ 14,00 Perte au feu 2,50 = 97,25.

Withamite. Très-petits cristaux offrant, d'après Brewster, la combinaison des formes $p\,h^1\,a^1\,b^{1/2}$ de l'épidote, avec les incidences $p\,h^1 = 116°\,40'$ $a^1\,h^1 = 128°\,20'$. Clivages suivant p et h^1. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Deux axes optiques paraissant très-écartés, situés dans un plan normal à la diagonale horizontale, suivant laquelle les cristaux sont allongés. Une aiguille transparente d'un beau rouge m'a permis d'observer un système d'anneaux oblique à la bissectrice *négative* et dont l'hyperbole était bordée par une couleur assez vive, rouge d'un côté, bleu verdâtre de l'autre côté. Dichroïsme très-marqué; deux rayons polarisés perpendiculairement l'un à l'autre après avoir traversé le cristal suivant un plan parallèle à g^1 sont, l'un d'un rouge carmin et l'autre d'un jaune paille. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,14. Au chalumeau, gonfle et fond difficilement en une scorie d'un gris verdâtre foncé. Avec le sel de phosphore, donne un globule qui renferme un squelette de silice et devient opaque en refroidissant. Inattaquable par les acides. Une analyse approximative, faite sur une très-petite quantité de matière contenant encore un peu de gangue, a donné au docteur Coverdale, de la silice en excès, de l'alumine, du peroxyde de fer, de la chaux et un peu d'eau. La Withamite a été découverte par M. Witham à Glencoe, comté d'Argyle en Ecosse; elle se présente en petites masses ou en aiguilles fines groupées en mamelons sphéroïdaux à structure radiée, dans un trapp gris rougeâtre.

Tautolite. Prismatischer Tautolith; Breithaupt. Très-petits cristaux offrant la combinaison des formes $m\,h^1\,p\,a^2\,a^1\,a^{1/2}\,b^{1/2}$ de l'épidote et, par suite de la prédominance des faces h^1, ayant ordinairement l'aspect de tables minces, carrées ou rectangulaires, plus ou moins allongées suivant la diagonale horizontale de la base. J'ai trouvé approximativement :

mh^1 125°30′	h^1a^2 80° env. sur p
mm 109°12′ côté.	
	$pb^{1/2}$ adj. 105°10′
ph^1 114°30′	pm post. 76°
$h^1a^{1/2}$ adj. 154°20′	$b^{1/2}m$ 150°47′
h^1a^1 adj. 128°37′	
h^1a^1 51°20′ sur p	$a^1b^{1/2}$ 125°40′
$a^{1/2}a^1$ 154°15′	

M. Breithaupt donne : $mm = 70°\,14'$ en avant; $a^1\,h^1 = 51°\,52'$ sur p.

Les faces h^1, a^1, $b^{1/2}$ sont assez miroitantes, les autres sont un peu ternes ou légèrement ondulées. Clivages difficiles suivant a^1 (confondu probablement avec p), h^1 et m, d'après Breithaupt. Cassure conchoïdale. Opaque. Eclat vitreux. Noire. Poussière grise. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,86. Au chalumeau, fond en une scorie noire. Donne les réactions de la silice, de l'alumine, du protoxyde de fer et de la magnésie, et est regardée comme une épidote très-ferrifère. Se trouve dans les cavités de quelques roches de *sanidine* au lac de Laach, sur les bords du Rhin.

Bucklandite; Lévy. Combinaisons des formes, $m\,h^1\,p\,a^{2/3}$; $m\,h^1\,p\,a^{2/3}\,e^1\,b^{1/3}$ (fig. 120 pl. XX), de l'épidote, observées par Lévy sur les petits cristaux de Norwège; $m\,a^{3/2}\,a^1\,e^1\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,a^1\,e^1\,b^{1/2}\,b^{1/4}$; $m\,e^1\,b^{1/2}$; $m\,e^1\,b^{1/2}\,b^{1/4}$; $m\,p\,e^2\,e^1\,b^{1/2}$; $m\,a^1\,e^1\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,\pi$; $m\,a^1\,e^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,\pi$, observées par G. Rose, Hermann et Kokscharow sur les échantillons de l'Oural. Les incidences obtenues par Lévy et par Hermann sur les cristaux de Norwège et sur ceux de l'Oural, sont :

mm 70°40′ L.	$pa^{2/3}$ adj. 99°41′ L.
mh^1 125°20′ L.	
	pm ant. 103°56′ L.
ph^1 ant. { 114°55′ L. / 115°24′ H.	$b^{1/2}m$ adj. 151° env. H.
pa^1 adj. 116°17′ H.	$e^1b^{1/2}$ adj. 146° H.
a^1h^1 adj. 128°19′ H.	e^1m ant. 145°30′ H.

Les cristaux de Norwège sont en général allongés suivant l'axe vertical, comme le montre la fig. 120; ceux de l'Oural, sur lesquels les faces m, e^1, $b^{1/2}$, sont très-prédominantes, offrent souvent l'aspect d'une double pyramide hexagonale irrégulière, lorsque ces trois

formes ont un égal développement; quelquefois la pyramide est allongée dans le sens de a^1 qui forme une bordure étroite sur l'arête $\frac{b^{1/2}}{b^{1/2}}$. Clivage net suivant p; moins net suivant h^1. Cassure inégale. Opaque ou translucide sur les bords. Eclat vitreux; les faces des cristaux sont tantôt brillantes, tantôt mates. Noire; noir verdâtre foncé; brun rougeâtre dans les parties translucides. Poussière grise. Dur. = 6,5 env. Dens. = 3,51 (Hermann). Au chalumeau, gonfle beaucoup et se transforme en une masse scoriacée noire, brillante, magnétique, difficile à fondre complétement. Avec les flux, donne la réaction du fer. Peut être considérée comme une épidote riche en protoxyde de fer, d'après les analyses des cristaux de l'Oural, *a*, par Hermann; *b*, par Rammelsberg.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	Perte au feu	
a.	36,97	21,84	10,19	9,19	21,14	»	1,00	= 100,33
b.	38,27	21,25	9,09	5,57	22,75	1,07	2,00	= 100,00

La Bucklandite observée d'abord en très-petits cristaux avec feldspath, hornblende et apatite, à la mine de fer magnétique de Neskiel près Arendal en Norwège, a été retrouvée depuis en cristaux dont la plus grande dimension varie de quelques millimètres à 3 centimètres, engagés dans un calcaire avec grenat, diopside et sphène jaune, à la mine d'Achmatowsk, Oural. Jusqu'au voyage de M. G. Rose qui, le premier, a déterminé leur véritable forme, les échantillons de cette localité avaient été pris pour du sphène. Malgré les différences que présentent leur aspect extérieur et leur densité, quelques minéralogistes regardent la tautolite et la Bucklandite comme deux variétés très-voisines, sinon identiques.

PIÉMONTITE. Epidote manganésifère. Piemontischer Braunstein; Werner. Manganischer Epidot; Breithaupt. Prismes fortement allongés suivant la diagonale horizontale de la base, presque toujours brisés à leurs extrémités, offrant principalement les combinaisons $p\,h^1\,a^2$; $p\,h^1\,a^2\,b^{1/2}$. Les faces p et a^2 sont quelquefois très-prédominantes, tandis que h^1 est très-étroite; les cristaux ont alors l'aspect de prismes rhomboïdaux très-obtus; d'autres fois, la présence de plusieurs faces de la zone $p\,h^1\,a^2$, trop ternes pour être déterminées, leur donne l'apparence de baguettes arrondies. Les incidences sont très-voisines de celles de l'épidote; j'ai trouvé approximativement :

$p\,h^1$ ant. 115°20′ — $p\,b^{1/2}$ adj. 105° env.
$p\,a^2$ adj. 145°37′
$a^2\,h^1$ adj. 98°50′

Clivage assez net suivant p, moins net suivant h^1. Stries plus ou moins profondes sur les faces de la zone $p\,h^1$, parallèlement à

leur intersection mutuelle. Opaque ou faiblement translucide en lames très-minces. Eclat vitreux assez vif sur p, moins vif sur a^2 et sur h^1, terne sur les autres faces et dans la cassure. Brun rouge; rouge cerise plus ou moins foncé. Dichroïsme à peine sensible à la loupe dichroscopique. Poussière rouge cerise. Excessivement fragile. Dur. = 6,5. Dens. = 3,404 (Breithaupt). Au chalumeau, fond facilement avec bouillonnement en une perle noire, brillante. Avec le borax, donne la réaction très-prononcée du manganèse. Inattaquable par les acides.

Composition assez variable, suivant la pureté des échantillons examinés, mais se rapportant à une épidote dans laquelle une quantité variable d'alumine et d'oxyde ferrique est remplacée par de l'oxyde manganique; la formule peut s'écrire :

$$\dot{C}a^6,\ \dddot{R}^4,\ \dddot{S}i^9;\quad \dddot{R} = (\dddot{A}l,\ \dddot{F}e,\ \dddot{M}n).$$

Analyses : a, par Sobrero; b, par Hartwall; c, par Geffken; d, par H. Deville.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	37,86	38,47	36,87	37,3
Alumine	16,30	17,65	11,76	15,9
Oxyde ferrique	8,23	6,60	10,34	4,8
Oxyde manganique	24,45	14,08	18,25	19,0
Chaux	13,42	21,65	22,78	22,8
Magnésie	»	1,82	»	0,2
Ox. d'étain et de cuivre	0,40	»	»	»
	100,66	100,27	100,00	100,0

D'après M. Rammelsberg, la poudre fortement calcinée, perd 2,76 p. 100 de son poids et fond en un verre jaune brunâtre qui se dissout complétement en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique.

La piémontite ne s'est trouvée jusqu'ici qu'à Saint-Marcel, vallée d'Aoste en Piémont, en cristaux toujours très-allongés, mais dont la dimension transversale varie de $\frac{1}{4}$ à 4 ou 5 millimètres. Ils sont engagés au milieu d'un quartz compacte d'où leur extrême fragilité permet difficilement de les extraire entiers, dans un filon de braunite silicifère, avec Greenovite, trémolite blanche tachetée de violet et violane d'une couleur violette plus ou moins foncée; j'ai reconnu sur de longs prismes éclatants, d'un gris violacé, qu'on peut considérer comme de la violane très-pâle, les formes $m\ h^1\ g^1\ g^3\ g^2$, et les propriétés optiques du pyroxène.

GROUPE DES ALLANITES.

Nous désignerons sous le nom d'A l l a n i t e s, une série de silicates *anhydres* caractérisés par des formes très-voisines de celles de l'épi-

dote, par une couleur noire et par une composition qui, outre la silice, l'oxyde de fer et la chaux, présente encore au nombre de ses éléments essentiels, une quantité très-notable d'oxyde de cérium et des métaux qui l'accompagnent. Il est possible que lorsqu'on aura étudié plus complétement toutes ces substances on arrive à les diviser en deux ou trois espèces, car les unes sont régulièrement cristallisées et possèdent la double réfraction à deux axes, les autres quoique se présentant encore quelquefois sous la forme de cristaux plus ou moins nets sont dépourvues de double réfraction et agissent sur la lumière polarisée à la manière d'un verre absolument *amorphe;* de plus, quelques-unes d'entre elles résistent à l'action des acides, le plus grand nombre s'y dissout complétement.

1° Allanites douées de la double réfraction (1).

En l'absence de mesures très-précises que ne permet pas d'obtenir l'imperfection habituelle des cristaux, on peut admettre que les dimensions de la forme primitive sont les mêmes que pour l'épidote. Les combinaisons observées sont : $m\,h^3\,h^1\,p\,a^1\,a^{1/2}$, fig. 123 pl. XXI (cérine de la mine de Bastnäs près Riddarhytta en Suède, d'après M. G. Rose); $m\,h^1\,p\,d^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}$, fig. 124 (Allanite du Groënland, d'après M. Haidinger); $p\,h^1\,a^1$ (Allanite d'Hitteröe).

Les angles mesurés par MM. Rose, Haidinger et Des Cloizeaux, sont :

CÉRINE.	ALLANITE DU GROËNLAND.	ALLANITE D'HITTERÖE.
mm 70° en avant.	»	»
ph^1 ant. »	116°	115°27′
pa^1 adj. »	115°	116°8′
a^1h^1 adj. 128°	129°	128°25′
$d^{1/2}m$ adj. »	156°45′	»
$b^{1/2}m$ adj. »	151°0′	»
$b^{1/4}m$ adj. »	164°30′	»
$b^{1/2}b^{1/4}$ »	166°30′	»
$d^{1/2}h^1$ ant. »	135°30′?	»
$b^{1/2}h^1$ adj. »	109°0′	»

Les cristaux n'offrent ordinairement que les faces de la zone $p\,h^1$ et il est excessivement rare d'en rencontrer dont les sommets ne soient pas brisés. La cérine de Bastnäs présente souvent des macles

(1) Examen des propriétés optiques et pyrogénétiques des minéraux connus sous les noms de Gadolinites, Allanites, orthites, euxénite, tyrite, yttrotantalite et Fergusonite, par MM. Des Cloizeaux et Damour. Annales de chimie et de physique, 3e série tom. LIX.

par hémitropie autour d'un axe normal à h^1. Clivage indistinct suivant p et h^1, d'après Haidinger, dans l'Allanite. Cassure plus ou moins parfaitement conchoïdale. Opaque en masse; translucide ou transparente en lames très-minces. Eclat vitreux ou résineux. Noire en masse; brun rougeâtre (cérine), gris brunâtre, gris verdâtre ou brun foncé (Allanite) en lames minces. Poussière brun chocolat (cérine); gris verdâtre (Allanites de Brodbo, d'Hitteröe, d'Aliursuk, de Monroe). Donnant à la loupe dichroscopique deux images de teintes plus ou moins différentes. Fragile. Dureté variant de 5 à 6 environ. Dens. = 3,77 à 3,80 (cérine); 3,37 à 3,56 (Allanite).

Dans le matras dégage des traces d'humidité. Au chalumeau, fond sans gonflement et avec un bouillonnement plus ou moins fort, en un émail noir magnétique; l'Allanite de Monroe est incandescente. La cérine, inattaquable par l'acide chlorhydrique avant d'être calcinée, s'attaque facilement après calcination (Damour). Divers échantillons d'Hitteröe, d'Aliursuk, de Monroe, se dissolvent en donnant de la silice floconneuse; d'autres de Monroe, d'Ivikaët, d'Alluk, d'Arendal, d'Atanarme, font gelée avec l'acide chlorhydrique.

Suivant que l'on admet avec Hisinger ou avec Scheerer que le fer se trouve à l'état de protoxyde ou à l'état de peroxyde, la formule de la cérine de Bastnäs peut s'écrire :

$$\dot{R}^{12}, \dddot{Al}^{2}, \ddot{Si}^{9} \quad \text{ou} \quad \dot{R}^{6}, \dddot{R}^{4}, \ddot{Si}^{9}; \quad \dot{R} = (\dot{Ce}, \dot{Ca}, \dot{Mg}) \quad \dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Fe});$$

la seconde est précisément celle de l'épidote.

Analyses de la cérine de Bastnäs, *a*, par Hisinger; *b*, par Scheerer :

	a	Oxygène		Rap.	*b*	Oxygène		Rap.
Silice	30,17		16,09	3	32,06		17,09	3
Alumine	11,31		5,27	1	6,49	3,02	10,60	2
Oxyde ferreux	20,72	4,60			$\dddot{Fe}$ 25,26	7,58		
Oxyde céreux	28,19	4,17	11,37	2	23,80	3,88		
Ox. de lanthane et de didyme					2,45			
Chaux	9,12	2,60			8,08	2,30	6,63	1
Magnésie	Cu 0,87				1,16	0,45		
Eau	»				0,60			
	100,38				99,90			

2° Allanites dépourvues de la double réfraction, ou dont les propriétés optiques n'ont pas été déterminées.

Des échantillons indiqués comme provenant d'Alluk, d'Iglorsoït et d'Ivikaët en Groënland, se présentent quelquefois en cristaux rappelant la forme générale de l'épidote. J'ai observé sur des cristaux assez nets d'Ivikaët, la combinaison $h^1\, p\, a^2\, a^{2/3}\, a^1$, avec les incidences approximatives :

ph^1 115° à 116° en avant
pa^2 adj. 145° à 146°
$pa^{2/3}$ adj. 100° à 101°
$pa^{1/2}$ adj. 90°
$a^{1/2}h^1$ adj. 154°

Cassure conchoïdale, quelquefois unie et indiquant une structure feuilletée. Opaque en masse; plus ou moins transparente en lames minces. Des Allanites d'Ivikaët, d'Alluk, d'Iglorsoït, d'Arendal et d'Atanarme en Norwège se sont montrées sans action sur la lumière polarisée. Eclat vitreux très-prononcé. Noire en masse, dans la cassure. Brun jaunâtre, brun verdâtre ou brun grisâtre en lames minces. Poussière grise à peine verdâtre (Allanites d'Ivikaët, d'Alluk, d'Iglorsoït, d'Arendal, de Monroe). Fragile. Dur. = 5 à 6. Dens. 3,63 à 3,82.

Dans le matras, dégage un peu d'humidité. Au chalumeau, l'Allanite d'Ivikaët fond avec bouillonnement et sans gonflement en émail noir; celles d'Alluk, d'Iglorsoït en Groënland, d'Arendal et d'Atanarme en Norwège, se gonflent beaucoup et se transforment en une matière poreuse, grise, fusible en scorie ou en émail noir magnétique; les Allanites de Bygdin-Vand au Jotun-Fjeld, du Fille-Fjeld et de Snarum en Norwège, dont je n'ai pas été à même d'examiner les propriétés optiques, fondent avec un faible bouillonnement en un verre noir; celles du Jotun-Fjeld et du Fille-Fjeld sont incandescentes. Une variété de Snarum, d'après Scheerer, est inattaquable par les acides; les autres variétés s'y dissolvent.

La formule la plus probable est celle qui indique que l'oxygène de la silice est double de celui de chacune des bases $\dot{R}$ et $\dddot{R}$ et qui peut s'écrire :

$$\dot{R}^3, \dddot{R}, \dddot{Si}^3; \quad \dot{R} = (\dot{Fe}, \dot{Mn}, \dot{Ce}, \dot{La}, \dot{Di}, \dot{Ca}, \dot{Mg}) \quad \dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Fe}).$$

Analyses de l'Allanite : *a*, d'un noir brunâtre, de Snarum (moyenne de deux opérations); *b*, noire, du Fille-Fjeld; *c*, noire, de Bygdin-Vand (moyenne de deux opérations), toutes par Scheerer.

	a	*b*	*c*
Silice	34,88	34,93	34,92
Alumine	15,95	14,26	15,90
Oxyde ferreux	15,35	14,90	14,98
Oxyde manganeux	»	0,85	1,27
Oxyde céreux	13,73	21,43 (céreux, lanthane et didyme)	13,34
Ox. de lanthane et de didyme	7,80		5,80
Yttria	»	1,91	»
Chaux	11,50	10,42	11,96
Magnésie	0,66	0,86	0,93
Eau	»	0,52	0,51
	99,87	100,08	99,61
Densité :	3,79	3,63 à 3,65	3,53 à 3,54

La cérine se trouve en petites masses cristallines engagées au milieu de la cérérite avec bismuthine, actinote fibreuse verdâtre, etc., à la mine de chalcopyrite de Bastnäs près Riddarhytta en Suède. L'Allanite en longs cristaux toujours assez rares ou en petites masses vitreuses est engagée dans le granite, la syénite zirconienne, le porphyre et quelques autres roches feldspathiques ou albitiques, à Aliursuk, Alluk, Iglorsoït et Ivikaët, sur les côtes du Groënland; à Hitteröe, à Snarum, au Fille-Fjeld, au Jotun-Fjeld, à Arendal, à Atanarme, en Norwège; à Brodbo en Suède; à Monroe comté d'Orange, New-York.

On peut supposer que les variétés dépourvues de la double réfraction ont été formées à l'état pâteux et que quelques-unes d'entre elles se sont déposées dans des moules fournis par des cristaux d'épidote.

GROUPE DES ORTHITES.

Nous réunirons provisoirement dans ce groupe, de nombreux minéraux qui offrent les plus grandes analogies avec les Allanites, dont ils ne diffèrent que parce qu'ils renferment une proportion d'eau et de matières volatiles pouvant varier de 2 à 17 p. 100. Ces minéraux doivent être divisés, comme les Allanites, en substances biréfringentes et en substances monoréfringentes.

1° Orthites possédant la double réfraction.

Formes cristallines semblables à celles de l'épidote et de l'Allanite. L'ouralorthite est la variété qui a offert jusqu'ici les cristaux les plus nets; elle a donné à M. de Kokscharow les mesures suivantes :

mm 109° de côté	$pb^{1/2}$ adj. 104°55′
	$b^{1/2}m$ adj. 150°58′
$pa^{3/2}$ adj. 134°20′	$b^1b^{1/2}$ 156°39′
a^1h^1 adj. 128°32′	
	$b^{1/2}b^{1/2}$ 108°18′ sur g^1
$pd^{1/2}$ 127°40′	$d^{1/2}h^3$ adj. 155°38′
pb^1 adj. 128°16′	$d^{1/2}b^1$ 129°30′ à 40′ sur g^1

M. Nordenskiöld a obtenu sur des cristaux de Laurinkari en Finlande :

a^2a^1 150°17′	$b^{1/2}m$ adj. 150°40′
$a^1a^{1/2}$ 154°34′	$a^1b^{1/2}$ adj. 125°25′
	a^1m adj. 111°20′

Les combinaisons de formes observées sont : $m\,h^1\,p\,a^1$; $m\,h^1\,p\,a^1\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,p\,a^2\,a^1$; $m\,h^1\,p\,a^2\,a^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,p\,a^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}$; $m\,h^1\,p\,a^1\,e^2\,d^{1/2}\,b^1\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,h^3\,p\,a^2\,a^1$; $m\,h^1\,h^3\,p\,a^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,h^3\,p\,a^2\,a^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}$, fig. 122 pl. XXI; $m\,h^1\,p\,a^2\,a^1\,e^2\,e^1\,b^1\,b^{1/2}\,b^{1/4}$. Les cris-

taux sont généralement allongés dans le sens de la diagonale horizontale et ils ont rarement l'aspect symétrique de la fig. 122. Macles par hémitropie autour d'un axe normal à h^1. Clivages indistincts suivant p et h^1, d'après Haidinger; on remarque quelquefois une structure imparfaitement feuilletée dans le sens de h^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque en masse; plus ou moins transparente en lames très-minces. Différence plus ou moins tranchée entre les teintes des deux images produites par la loupe dichroscopique. Eclat vitreux, quelquefois résineux ou imparfaitement métalloïde, surtout dans la cassure; souvent terne sur les faces des cristaux. Noire en masse; en lames très-minces, gris verdâtre ou brun rougeâtre (ouralorthite); gris brunâtre (Snarum); brun verdâtre, brun grisâtre ou brun rougeâtre (Hitteröe); gris brunâtre (Fahlun). Poussière gris verdâtre ou gris jaunâtre. Fragile. Dureté variant de 4 à 6 environ. Dens. = 3,1 à 4; 3,41 à 3,65 (ouralorthite).

Dans le matras, l'ouralorthite et diverses orthites de Snarum et d'Hitteröe donnent un peu d'eau sans changer notablement d'aspect. Au chalumeau elles fondent avec un bouillonnement plus ou moins fort en scorie ou en émail noir magnétique; la variété de Snarum se gonfle et fond difficilement. Un échantillon d'Hitteröe et un autre de Fahlun donnent beaucoup d'eau dans le tube en devenant gris; le premier se gonfle un peu au chalumeau et fond facilement en une scorie noire magnétique; le second manifeste une légère incandescence, blanchit et fond sur les bords en émail blanc. Un autre échantillon indiqué comme d'Hitteröe donne de l'eau en médiocre quantité et devient grisâtre sans gonfler beaucoup; au chalumeau, il fond très-facilement au premier coup de feu en un émail brunâtre qui devient noir, éclatant, faiblement magnétique, par une calcination prolongée. D'après Hermann, l'ouralorthite avant d'être calcinée s'attaque complétement par l'acide chlorhydrique; après calcination, l'attaque est incomplète.

Les orthites de Snarum, d'Hitteröe, de Miask (donnée comme Tschewkinite), essayées par M. Damour font toutes gelée avec l'acide chlorhydrique; un seul échantillon d'Hitteröe s'est dissous en laissant de la silice floconneuse.

La plupart des analyses dans lesquelles on a dosé les deux oxydes de fer paraissent conduire à la formule du grenat,

$\dot{R}^3, \dddot{R}, \ddot{Si}^3$ dans laquelle $\dot{R} = (\dot{Fe}, \dot{Mn}, \dot{Ce}, \dot{La}, \dot{Di}, \dot{Y}, \dot{Ca}, \dot{Mg})$ et $\dddot{R} = (\dddot{Al}, \dddot{Fe})$.

Analyses : de l'ouralorthite de Miask (désignée souvent comme Tschewkinite), *a*, *b*, par Hermann; *c*, par Rammelsberg; *d*, par Schubin; d'une orthite d'Hitteröe non incandescente, accompagnée de Gadolinite, *e*, par Scheerer; d'une autre orthite d'Hitteröe, *f*, par Scheerer (les deux oxydes de fer ayant été dosés par Rammelsberg sur une variété analogue, d'une dens. = 3,546).

	a	b	c	d	e	f
Silice	35,49	34,47	34,08	34,90	32,77	33,84
Alumine	18,21	14,36	16,86	11,45	14,32	13,04
Oxyde ferrique	»	7,66	7,35	»	»	8,16
Oxyde ferreux	13,03	8,24	7,90	20,65	14,76	8,30
Oxyde manganeux	2,37	»	»	2,88	1,12	»
Oxyde céreux	10,85	14,79	21,38	9,45	17,70	20,50
Ox. de lanthane et de didyme	6,54	7,66		6,90	2,31	
Yttria	»	»	»	0,95	0,35	1,45
Chaux	9,25	10,20	9,28	7,10	11,18	9,42
Magnésie	2,06	1,08	0,95	1,30	0,50	0,38
Potasse	»	»	Cu 0,13	T̈i 1,65	0,76	0,67
Perte au feu	2,00	1,56	1,32	2,00	2,51	3,38
	99,80	100,02	99,25	99,23	98,28	99,11
Densité :	»	3,55	3,647	»	3,5	3,373

M. Damour a trouvé pour la perte au feu de quelques variétés biréfringentes :

5,20 p. 100 orthite cristallisée d'Hitteröe
4,31 » *id.* amorphe *id.*
3,04 » ouralorthite de Miask.

2° Orthites sans action sur la lumière polarisée, ou dont les propriétés optiques n'ont pas été examinées.

Les seuls cristaux que j'aie rencontrés de cette variété proviennent de Narksak et de Fiskenæs au Groënland ; leur forme rappelle celle de l'épidote et j'ai pu y mesurer un angle de 115° correspondant à celui des faces $p\,h^1$, dans ce minéral. Les autres échantillons de Buon près d'Arendal, d'Arendal, de Skeppsholm près Stockholm, de Stockholm et du parc de Stockholm, ne m'ont jamais offert que des masses amorphes. Cassure conchoïdale ou esquilleuse. A l'exception d'une orthite noire d'Arendal, les variétés de toutes les localités que je viens de nommer, réduites en lames minces, sont généralement plus transparentes que les orthites biréfringentes. Eclat vitreux souvent très-vif, quelquefois un peu gras. Les lames minces sont d'un gris verdâtre enfumé (Narksak) ; d'un gris brunâtre (Buon) ; d'un brun gris verdâtre ou d'un gris verdâtre foncé (Arendal) ; d'un gris bronzé (Skeppsholm) ; d'un vert grisâtre ou d'un gris pâle, verdâtre par places (Stockholm) ; d'un vert brunâtre (parc de Stockholm). Poussière gris verdâtre ou brun verdâtre clair. Fragile. Les orthites de Buon et d'Arendal possèdent à peu près la même dureté que les variétés douées de la double réfraction ; celles de Narksak, de Fiskenæs et de Stockholm sont plus tendres. Dens. = 3,20 à 3,83.

Dans le matras, les variétés de Narksak, de Fiskenæs, de Buon et du parc de Stockholm, dégagent de l'eau, se gonflent beaucoup et se transforment en une scorie grise : l'orthite noire d'Arendal décrépite,

donne beaucoup d'eau et gonfle énormément, sans incandescence : une orthite de Stockholm qui paraît formée d'éléments hétérogènes se comporte de la même manière, mais sans décrépiter; au chalumeau, elle se gonfle beaucoup en se tordant et forme une scorie légère, fusible en émail noir magnétique : la plupart des autres variétés fondent facilement avec bouillonnement et gonflement plus ou moins marqué, en scorie ou en émail noir plus ou moins magnétique : l'orthite noire d'Arendal se gonfle et commence à fondre à la simple flamme de l'alcool; au chalumeau, elle donne un émail noir très-magnétique : un échantillon indiqué comme de Norwège devient gris et fond difficilement en scorie brunâtre magnétique. Suivant Credner, une orthite de Schwarzer Krux près Schmiedefeld dans le Thüringer-Wald, en partie cristallisée sous la forme de l'épidote, très-peu hydratée, fusible avec un faible bouillonnement en une boule noire, est inattaquable par les acides; il en est de même, selon Bahr, pour une orthite jaune d'Eriksberg à Stockholm; mais en général, les orthites s'attaquent facilement : d'après les essais de M. Damour, les orthites monoréfringentes du parc de Stockholm, d'Arendal, de Norwège? de Narsak et de Fiskenæs font gelée avec l'acide chlorhydrique.

Analyses de l'orthite : *a*, de Schwarzer Krux près Schmiedefeld, par Credner; *b*, de Weinheim, duché de Bade, engagée dans la syénite, fusible en une masse d'un noir brunâtre, par Stifft; *c*, noire, d'East Breadford, comté de Chester, Pennsylvanie, se gonflant beaucoup au chalumeau, fusible en une boule brun noirâtre, attaquable par les acides, par Rammelsberg; *d*, du comté d'Orange, New-York, fusible avec bouillonnement, attaquable, par Genth; *e*, de Werchoturie, Oural (regardée autrefois comme Bucklandite), fusible en scorie noire, par Hermann; *f*, de Tunaberg, Suède, d'un vert noir, devenant mate et prenant l'aspect d'un émail vert clair par la calcination, fusible au chalumeau avec gonflement et bouillonnement en une scorie vert bouteille, par A. Erdmann; *g*, d'Iglorsoït, Groënland (désignée ordinairement comme Allanite), attaquable, par Stromeyer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	37,55	32,79	31,86	32,20	32,46	37,26	33,02
Alumine	15,99	14,67	16,87	12,00	18,09	18,17	15,22
Oxyde ferrique	»	»	3,58	6,35	»	»	»
Oxyde ferreux	16,83	14,71	12,26	10,55	13,84	7,64	15,10
Oxyde manganeux	0,23	»	»	0,51	»	0,55	0,40
Oxyde céreux	3,19		21,27	15,36	6,77		
Oxyde de lanthane		22,31				15,60	21,60
et de didyme	9,30		2,40	8,84	9,76		
Yttria	0,56	2,42	»	»	1,50	2,21	»
Chaux	13,60	9,68	10,15	9,15	13,18	16,87	11,08
Magnésie	0,22	1,20	1,67	0,84	1,02	»	»

	a	b	c	d	e	f	g
Potasse	»	0,41		0,18	»	»	»
Soude	»	0,34	»	1,00	»	»	»
Eau	1,80	2,67	1,11	1,91	3,40	2,16	3,00
	99,27	101,20	101,17	98,89	100,02	100,46	99,42
Densité :	3,79	3,44 à 3,47	3,535	3,782	3,48 à 3,66	3,193	»

Analyses de l'orthite : *h*, du Thiergarten près Stockholm, par Berlin; *i*, d'Ytterby en Suède, par Berlin; *j*, de Gottliebsgång près Finbo (moyenne de deux opérations), par Berzélius; *k*, noire, compacte, de la mine Näsgrube près Arendal, par Zittel; *l*, de la même localité, attaquable avec dégagement de chlore, par Forbes; *m*, du Solberg près Vexiö en Suède, enveloppant de l'épidote bacillaire, par Blomstrand; *n*, jaune, du château d'Eriksberg à Stockholm, inattaquable, par Bahr.

	h	i	j	k	l	m	n
Silice	33,05	33,60	32,09	32,70	31,03	33,25	32,93
Alumine	15,29	12,58	14,80	17,44	9,29	14,74	15,54
Oxyde ferrique	»	»	»	16,26	Ġ 3,71	14,30	»
Oxyde ferreux	16,64	13,48	12,41	»	20,68	»	4,21
Oxyde manganeux	1,58	»	3,38	0,34	0,07	1,08	0,39
Oxyde céreux				3,92	6,74	C⃛e 14,51	
Oxyde de lanthane et de didyme	20,55	4,56	19,98	15,41	4,75	»	20,01
Yttria	1,18	20,83	3,16	»	»	0,69	0,59
Chaux	10,18	9,59	7,90	11,24	6,68	12,04	6,76
Magnésie	»	1,60	»	0,90	2,06	0,74	2,15
Potasse	»	0,62 (potasse et soude)	»	0,51	0,90	0,29	»
Soude	»		»	0,24	0,56	0,14	»
Perte au feu	1,24	3,34	5,36	2,75	12,24	8,22	17,55
	99,71	100,20	99,08	101,71	98,71	100,00	100,13
Densité :	»	»	»	»	2,86 à 2,93	3,77	»

Diverses orthites sans double réfraction ont fourni à M. Damour les pertes au feu suivantes :

2,41	p. 100	orthite de Norwège?
2,77	»	orthite vitreuse (Gadolinite orthite), d'Arendal.
3,15	»	orthite vitreuse (Gadolinite orthite), d'Ytterby.
5,52	»	orthite de Buon près Arendal.
10,78	»	orthite de Stockholm.

On a désigné sous le nom de **xanthortite**, une variété noire du Kullberg à Stockholm, contenant une forte proportion d'eau et d'acide carbonique; son analyse a donné à M. Berlin :

S⃛i	A⃛l	Ḟe	Ṁn	(Ċe, La, Di)	Ẏ	Ċa	Ṁg	Ḣ	C̈	
27,59	16,14	16,01	1,55	11,75	2,12	2,28	4,94	11,46	6,71	= 100,55

La pyrorthite de Kårarfvet près Fahlun, en longues baguettes noires, ternes à la surface, à éclat gras dans la cassure, donne dans le matras beaucoup d'eau empyreumatique; chauffée sur le charbon, elle prend feu et continue à brûler jusqu'à transformation complète en une matière blanche, très-poreuse, fondant difficilement en une perle noire. L'acide chlorhydrique l'attaque avec séparation de silice et d'une matière charbonneuse. Berzélius a trouvé pour sa composition :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ce}$	$\dot{Y}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	C	
10,43	3,59	6,08	1,39	13,92	4,87	1,81	26,50	31,41	= 100,00

Les diverses variétés d'orthite sont plus abondamment répandues que l'Allanite, mais leurs cristaux sont toujours excessivement rares; le plus ordinairement elles se présentent en baguettes allongées et aplaties ou en masses plus ou moins considérables engagées dans les granites et les syénites. L'ouralorthite dont beaucoup d'échantillons ont été vendus comme Tschewkinite se trouve en cristaux de grosseurs très-variables ou en masses amorphes, aux environs du lac Ilmen, près Miask. Une orthite, qui avait d'abord été regardée comme de la Bucklandite par G. Rose, se présente en cristaux de 2 centim. environ de longueur, près de la ville de Werchoturie dans l'Oural; les autres localités qu'on peut citer sont : Narksak, Iglorsoït et Fiskenæs, au Groënland; Jussaro et Aengshölms, paroisse de Pojo, Stansviks, paroisse d'Helsinge, Nordsundviks, île de Kimito, et Laurinkari près Abo, en Finlande; Snarum, Hitteröe et Arendal, en Norwège; les environs de Fahlun, Ytterby, Vexiö, Tunaberg et Stockholm, en Suède; Schwarzer Krux près Schmiedefeld dans le Thüringer-Wald; Weinheim, duché de Bade; East Breadford, comté de Chester, le comté de Berks, et Bethlehem, comté de Northampton, Pennsylvanie; West Point près New-York; le comté d'Orange, New-York; Moriah, New-Jersey; la baie de Saint-Paul, Canada.

D'après les essais que nous avons faits, M. Damour et moi, ce sont en général les orthites les moins hydratées qui jouissent de la double réfraction, tandis que celles qui renferment beaucoup d'eau paraissent, à quelques exceptions près, dépourvues de cette propriété; mais la présence d'une plus ou moins grande quantité d'eau ne suffit pas pour expliquer les différences que l'on observe dans les propriétés optiques des diverses variétés, puisque ces différences se retrouvent dans les Allanites anhydres. Il est probable que les Allanites et les orthites présentent, comme le quartz, deux états moléculaires dont l'un constitue les variétés *biréfringentes* et l'autre les variétés *monoréfringentes;* seulement, la forme des premières étant à peu près identique à celle de l'épidote, les secondes ont pu fréquemment se substituer ou même venir s'ajouter à des cristaux de ce minéral : on sait en effet, d'après les observations de MM. Nordenskiöld et Blomstrand, qu'il existe à Sillböhle en Finlande et près de Vexiö en Suède, des cristaux d'orthite contenant au centre un

noyau d'épidote bacillaire, et des cristaux d'épidote renfermant un noyau d'orthite.

La Bagrationite est considérée par M. de Kokscharow comme une variété d'orthite. Les cristaux offrent la combinaison des formes, $m\, h^1\, p\, o^2\, a^3\, a^2\, a^1\, a^{1/2}\, d^1\, b^{1/2}\, w$, de l'épidote, voy. fig. 121 pl. XXI. Les faces h^1, a^1, $a^{1/2}$ sont très-unies et miroitantes; m, o^2 et $b^{1/2}$ sont brillantes, mais un peu ondulées; p, a^3, a^2, d^1 ont peu d'éclat, et w est tout à fait terne. La mesure des incidences a donné à M. de Kokscharow :

$m h^1$ 125°25′	pm antér. 104°8′
	$b^{1/2} h^1$ adj. 111°24′
[$a^2 h^1$ adj. 99°40′	$b^{1/2} a^1$ adj. 125°57′
[$a^2 a^1$ adj. 151°2′	

Ces nombres sont très-voisins des angles correspondants de l'épidote. Cassure inégale; conchoïdale dans les petits fragments. Opaque. Eclat vitreux prononcé sur les faces latérales des cristaux, imparfaitement métallique sur la base. Noire. Poussière brun foncé. Dur. = 6,5. Dens. = 3,84. Ne dégage pas d'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle et fond avec bouillonnement en une perle noire, brillante, magnétique. Avec le borax, au feu d'oxydation, se dissout facilement et donne un verre orangé à chaud, vert bouteille à froid. Dans le sel de phosphore, se dissout plus difficilement et laisse un squelette de silice. La poudre ne s'attaque ni par l'acide chlorhydrique, ni par l'acide azotique bouillants (1). La Bagrationite est jusqu'ici un minéral excessivement rare dont on a seulement trouvé quelques cristaux associés au diopside et au clinochlore de la mine d'Achmatowsk dans l'Oural.

La bodénite, que l'on rapproche des orthites, offre de longs cristaux prismatiques dont deux faces se coupent sous un angle de 110 à 112°. Cassure conchoïdale ou inégale. A peu près opaque. Eclat vitreux passant au résineux. Brune, brun rougeâtre ou noire. Poussière blanc grisâtre. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,523. Dans le matras dégage de l'eau. Au chalumeau devient incandescente comme la Gadolinite, et fond difficilement sur les bords en colorant la flamme en jaune. Les réactions avec les flux indiquent la présence de la silice, du fer et du manganèse. Se dissout en faisant gelée dans les acides. Sa composition a quelque analogie avec celle de l'orthite; l'analyse a donné à M. Kerndt :

$\dddot{Si}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Y}$	$\dot{Ce}$	$\dot{La}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$
26,12	10,33	12,05	1,62	17,43	10,46	7,56	6,32	2,34	1,21	0,84	3,02 = 99,30

(1) Ces caractères sont en désaccord avec ceux que nous avons constatés dans la plupart des Allanites et dans toutes les orthites que nous avons examinées; ils tendraient à rapprocher la Bagrationite, soit de la cérine, soit plutôt de la Bucklandite ou d'une épidote noire, comme l'a déjà supposé M. Hermann.

Trouvée dans l'oligoclase à Boden près Marienberg en Saxe.

La muromontite se présente en petits grains amorphes. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide en écailles minces. Eclat vitreux un peu gras. Couleur noire, inclinant au verdâtre. Poussière blanc grisâtre légèrement verdâtre. Dur. = 7. Dens. = 4,263. Au chalumeau, ne donne pas d'incandescence, mais se comporte comme la bodénite. Sa composition est d'après une analyse de M. Kerndt :

S̈i	Äl	Ġ	Ḟe	Ṁn	Ẏ	Ċe	L̇a	Ċa	Ṁg	K̇	Ṅa	Ḣ
31,09	2,35	5,51	11,23	0,90	37,14	5,54	3,54	0,71	0,42	0,17	0,65	0,75 = 100

Ne s'est encore rencontrée qu'avec la bodénite dans l'oligoclase, aux environs de Mauersberg près Marienberg en Saxe.

Erdmannite. Ce nom a été appliqué au moins à trois substances différentes. L'une se présente, d'après M. Berlin, en grains ou en écailles amorphes, à éclat vitreux, translucides à l'état de lames minces, d'un brun foncé, d'une densité = 3,1. Sa composition est assez voisine de celle des orthites, comme le montre une analyse faite sur une petite quantité par M. Blomstrand qui a obtenu :

S̈i	Äl	Ċe et L̇a	Ċa	Ẏ	Ḟe	Ṁn	Ḣ et perte
31,85	11,71	34,89	6,46	1,43	8,52	0,86	4,28 = 100,00.

On l'a trouvée à l'île de Stokö dans le Langesundfjord près Brevig en Norwège. M. Sœman a reçu comme Erdmannite de petites masses cristallines ayant l'aspect de prismes fortement comprimés et cannelés suivant leur longueur, à cassure très-vitreuse, translucides et d'un brun rouge en lames minces, sans action sensible sur la lumière polarisée, qui sont engagées avec mélinophane dans un feldspath grisâtre des environs de Brevig.

Une autre substance désignée dans la collection de M. Damour sous le nom d'Erdmannite offre quelques gros cristaux en prismes voisins de 90° terminés par un octaèdre rhomboïdal dominant et par quelques facettes dont la disposition et les incidences n'ont pas d'analogues dans les formes de l'épidote ou des Allanites; la partie extérieure des cristaux est transparente en lames minces, d'un vert jaunâtre, douée de la double réfraction à deux axes, la partie intérieure est d'un brun rougeâtre, fortement translucide, mais monoréfringente.

Enfin la troisième Erdmannite des environs de Brevig n'est qu'un zircon dans lequel M. Berlin a trouvé : Silice 33,43 Zircone ferrifère 65,97 Perte au feu 0,70.

GROUPE DES GRENATS.

Les nombreux minéraux compris dans ce groupe offrent tous des formes dérivant du système cubique. Au chalumeau, ils fondent

plus ou moins facilement en verres diversement colorés. La fusion ne leur fait perdre que peu ou point de leur poids, mais diminue notablement leur pesanteur spécifique. Ils sont plus ou moins fortement attaqués par l'acide chlorhydrique; quelques-uns s'y dissolvent en faisant gelée, après avoir subi une forte calcination ou une fusion complète. Le rapport entre l'oxygène des bases et celui de la silice dont ils se composent est $\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si} :: 1 : 1 : 2$ représenté par la formule générale $\dot{R}^6, \dddot{R}^2, \ddot{Si}^6$ qui s'écrit ordinairement $3\dot{R}^2\ddot{Si} + \dddot{R}^2\ddot{Si}^3$; cette formule comprend les cinq types : $\dot{Ca}^6, \dddot{Al}^2, \ddot{Si}^6$; $\dot{Fe}^6, \dddot{Al}^2, \ddot{Si}^6$; $\dot{Ca}^6, \dddot{Fe}^2\, \ddot{Si}^6$; $\dot{Mn}^6, \dddot{Al}^2, \ddot{Si}^6$; $\dot{Ca}^6, \dddot{Cr}^2, \ddot{Si}^6$. Les mélanges en toutes proportions des quatre premiers types entre eux donnent lieu à un grand nombre de métis qui peuvent être indifféremment rapportés à l'un ou à l'autre de ces types.

GROSSULAIRE, comprenant : Wiluite. Essonite. Kaneelstein; Allem. Cinnamon Stone; Angl. Romanzowite; Nordenskiöld. Succinite.

$a^2 b^1$ 125°16′ sur a^1 sa^2 adj. 169°6′ (1)

$s = (b^1 b^{1/2} b^{1/3})$.

Combinaisons habituelles : b^1; a^2 ; $b^1\,a^2$; $b^1\,a^2 s$. Les cristaux ont généralement leurs plans unis et miroitants; quelquefois on remarque des stries fines, parallèles aux côtés ou à la petite diagonale sur les faces du dodécaèdre rhomboïdal et aux intersections $\frac{b^1}{a^2}$ sur les faces de l'icositétraèdre a^2 et de l'hexoctaèdre s. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. $n = 1,74$ ray. rouges, dans l'essonite transparent de Ceylan. Eclat vitreux. Blanc grisâtre; blanc verdâtre (wiluite); vert d'herbe (cristaux dodécaèdres engagés avec épidote jaune verdâtre dans un mélange de prehnite et de talc, probablement du Valais); jaune de miel; jaune orangé ou brun de cannelle (essonite, Kaneelstein); rouge hyacinthe; brunâtre (Romanzowite). Poussière blanche. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,4 à 3,6; 3,63 avant fusion; 2,95 après fusion, pour un grossulaire des bords du Wilui, d'après Magnus.

Au chalumeau, facilement fusible en verre grisâtre, verdâtre ou noirâtre, non magnétique. Lentement attaquable par l'acide chlorhydrique; y faisant gelée après une forte calcination ou après fusion.

$\dot{Ca}^6, \dddot{Al}^2, \ddot{Si}^6$; Silice 39,91 Alumine 32,84 Chaux 37,25; avec de petites quantités d'oxydes ferrique ou ferreux, d'oxyde manganeux et de magnésie.

---

(1) Voy. pour les autres incidences le tableau des pag. 1, 2 et 3.

Analyses du grossulaire blanc : *a*, de Tellemarken; *b*, du fleuve Wilui, toutes deux par Trolle-Wachtmeister; *c*, de Schischimskaja Gora, par Croft; *d*, de Cziklova, par Beudant; de l'essonite, *e*, de Ceylan, par Gmelin; *f*, de Malsjö, par Arfvedson; de la Romanzowite de Kimito, *g*, par Nordenskiöld.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	39,60	40,55	36,86	41,1	40,01	41,87	41,21
Alumine	21,20	20,10	24,19	21,2	23,00	20,57	24,08
Oxyde ferrique	2,22	5,00	»	»	Ḟe 3,31	Ḟe 3,54	Ḟe 6,32
Chaux	32,30	34,86	37,15	37,1	30,57	33,94	24,76
Magnésie	»	»	»	0,6	»	0,39	0,92
Oxyde manganeux	3,15	0,48	»	»	K̇ 0,59	»	»
Perte au feu	»	»	»	»	0,33	»	»
	98,47	100,99	98,20	100,0	97,81	100,31	97,29

Le grossulaire se trouve souvent avec idocrase, en cristaux engagés dans une gangue serpentineuse analogue à l'achtaragdite, au confluent de l'Achtaragda et du fleuve Wilui en Sibérie; en fragments amorphes, avec idocrase, dans un schiste chloriteux des environs de Slatoust, Oural; en cristaux ou amorphe avec quartz, fluorine, cyprine et thulite, à Souland en Tellemarken, Norwège; en cristaux accompagnés de Wollastonite, de trémolite, etc., dans un calcaire bleuâtre, à Cziklova en Banat; en très-petits cristaux blancs un peu ferrifères, dans un quartz résinite pseudomorphosant des polypiers, à la terre de Van Diemen; en cristaux d'un rouge hyacinthe, avec clinochlore et diopside, à Ala, val de Lanzo, Piémont; en cristaux d'un rouge orangé à Baduz, canton des Grisons, avec épidote grise; en cristaux d'un rouge plus ou moins foncé, à Miask, Oural; à Schwarzenberg en Saxe; à Friedeberg en Silésie; en cristaux d'un brun jaunâtre ou verdâtre, au Vésuve, au Monzoni en Tyrol, etc. L'essonite existe à Ceylan, en petites masses isolées ou engagées dans le gneiss, et à Malsjö en Wermland, dans un calcaire saccharoïde; on le cite aussi à Carlisle, Massachusetts, en cristaux transparents b^1 a^2, d'un brun cannelle, tapissant avec Wernérite, des géodes dans un calcaire; à Parsonsfield, Phippsburg et Rumford, Etat du Maine, en beaux cristaux avec idocrase; à Amity, New-York, cristallisé et amorphe; près de Wilmington en Delaware, en icositétraèdres a^2; à l'aqueduc Croton près Yonkers, comté de Westchester, New-York (petits cristaux roulés et belle variété massive). La variété transparente de Ceylan, longtemps regardée comme un zircon, est connue en joaillerie sous le nom d'*hyacinthe*. La Romanzowite de Nordenskiöld n'est qu'une variété compacte d'essonite qu'on trouve dans le calcaire de Kulla, paroisse de Kimito en Finlande.

L'erlane de Breithaupt est imparfaitement cristallisé, d'un gris

verdâtre. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3 à 3,1. On le réunit généralement au grossulaire, quoique sa composition ne s'accorde guère avec celle de ce grenat. En effet, l'erlane serait, d'après Lampadius, un silicate de chaux, tandis que d'après Gmelin il renferme :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	Perte au feu
53,16	14,03	7,14	0,64	14,40	5,42	2,61	0,60 = 98,00.

Cette substance trouvée à Erlahammer près Schwarzenberg en Saxe paraît constituer plutôt une roche qu'un minéral défini.

M. Fr. Schmidt a aussi appliqué, par inadvertance sans doute, le nom d'erlane à une roche complétement différente de la précédente et qu'il a signalée dans les calcaires des environs de Wunsiedel en Bavière; cette roche, composée d'épidote, de quartz et d'albite, et contenant quelquefois de l'idocrase, a une densité de 2,3 à 2,8; elle renferme suivant M. Förderreuther : $\dddot{Si}$ 70 à 77 $\dddot{Al}$ 5 à 6 $\dddot{Fe}$ 3 à 4 $\dot{Ca}$ 8 à 14 $\dot{Na}$ 0 à 1 $\dot{H}$ 0 à 1, avec des traces de magnésie.

ALMANDINE. Almandin; Allem. Edler Granat; Werner. Schaaliger Pyrop. Grenat oriental. Grenat syrien. Escarboucle.

⎡ $a^{4/3}a^2$ adj. 168°35′	b^2b^1 adj. 161°34′	$a^{1/2}a^{4/3}$ adj. 166°22′
⎢ $a^2a^{2/3}$ opp. 150°30′	a^2b^2 adj. 155°54′	ua^2 adj. 163°54′
⎢ $a^{2/3}b^1$ adj. 154°46′	$sb^{3/2}$ adj. 164°30′	$a^{2/3}a^2$ adj. 163°13′
⎣ $a^{1/2}b^1$ adj. 160°32′		

$s = (b^1 b^{1/2} b^{1/3})$ $u = (b^1 b^{1/3} b^{1/4})$

Combinaisons observées : b^1; a^2; $b^1\ a^2$; $p\ b^1$; $a^2\ b^2$, fig. 99 pl. XVII; $b^1\ a^2\ b^2$; $p\ b^1\ a^2\ b^2$, fig. 98; $b^1\ a^2\ s$; $b^1\ a^2\ b^2\ s$; $b^1\ u$, fig. 100; $b^1\ a^2\ a^{1/2}\ a^{4/3}$, du Saint-Gothard, fig. 101. Les faces p sont rugueuses; les faces a^2, u, s, sont finement striées parallèlement à leur intersection avec b^1; les faces b^1 sont tantôt unies, tantôt légèrement ondulées, mais brillantes; d'autres fois elles portent des stries parallèles soit à une, soit à deux de leurs intersections mutuelles, soit à leur intersection avec p. Quelques variétés offrent un clivage difficile suivant b^1. Cassure plus ou moins parfaitement conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. $n = 1,772$ ray. rouges, dans un cristal de Ceylan d'un rouge vermeil . Lorsque les faces du dodécaèdre rhomboïdal présentent deux systèmes de stries croisées, elles offrent par réflexion à une vive lumière une astérie à quatre branches normales à la direction des stries. Le même phénomène s'observe par transmission dans certains cristaux suffisamment transparents et où les stries pénètrent dans l'intérieur; seulement l'astérie est à quatre branches à travers une lame carrée coupée perpendiculairement aux axes octaédriques, et elle est à six branches à travers une lame triangulaire normale aux axes hexaédriques. Eclat vitreux passant au résineux. Rouge vermeil ;

rouge brunâtre plus ou moins foncé; rouge violacé. Poussière blanche. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,5 à 4,3.

Au chalumeau, fond en boule noirâtre ou noire, généralement translucide, plus ou moins fortement magnétique. Difficilement attaqué par l'acide chlorhydrique; s'y dissolvant en faisant gelée, après une fusion préalable.

$\dot{F}e^6$, $\dddot{A}l^2$, $\ddot{S}i^6$; Silice 36,07 Alumine 20,65 Oxyde ferreux 43,28; avec des quantités variables d'oxyde manganeux, de chaux et de magnésie.

Analyses de l'almandine : *a*, de Fahlun (grenat noble), par Hisinger; *b*, de Hongrie (grenat noble), par de Kobell; *c*, brun, de Greiner en Zillerthal, par de Kobell; *d*, du Groënland (grenat noble) par Karsten; *e*, rouge foncé, de l'île Engsöe, lac Mälar en Suède; *f*, noir, d'Arendal, toutes deux par Trolle-Wachtmeister; *g*, brun rouge, amorphe, de Haddam en Connecticut, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	40,56	39,66	39,12	39,85	40,60	42,45	36,16
Alumine	20,61	19,66	21,08	20,60	19,95	22,47	19,76
Oxyde ferreux	38,25	39,68	32,68	24,85	33,93	9,29	11,10
Ox. manganeux	1,47	1,80	0,80	0,46	6,69	6,27	32,18
Chaux	»	»	5,76	3,51	»	6,53	0,58
Magnésie	»	»	»	9,93	»	13,43	0,22
	100,89	100,80	99,44	99,20	101,17	100,44	100,00
Densité :	»	»	»	»	4,236	3,157	4,275

L'almandine est le plus abondant de tous les grenats; cependant, il forme rarement des couches à lui seul, et il se présente généralement en cristaux disséminés dans tous les terrains de cristallisation et surtout dans les gneiss, les micaschistes, les schistes argileux et les schistes chloriteux. Il est donc impossible de désigner toutes ses localités, puisqu'il existe presque partout où se montrent ces roches. On peut citer en France les environs de Chalanches en Dauphiné et les montagnes qui entourent Collobrières, département du Var. Les plus beaux échantillons de grenat noble ou oriental, viennent du Pégu, de Ceylan, et du Brésil. Les cristaux les plus remarquables par leur dimension ou leur couleur se trouvent au Groënland; près de Garpenberg, dans une couche de cuivre pyriteux et à Fahlun en Suède; à Slatoust et à Polewskoï, Oural; au Saint-Gothard; en Saxe; en Silésie; en Tyrol, etc., etc.; à Grafton, New-Hampshire; à New-Fane en Vermont; à Reading et à Monroe, Connecticut. On le rencontre aussi dans les granites ou les pegmatites à Aschaffenburg et Bodenmais en Bavière; à Abo en Finlande; à Alabaschka, Oural; à Haddam et à Canterbury en Connecticut; à Pennsbury, comté de Chester, Pennsylvanie, etc.; dans les syénites, à Schweinheim en Bavière et au Monzoni en Tyrol; dans les diorites, à Waldheim en

Saxe ; à Almeria et au cap de Gates en Espagne, etc. ; dans le calcaire cristallin, à Göckum en Suède, à Attleboro en Pennsylvanie, etc.; dans le porphyre, à Westewitz en Saxe, à Ilefeld et à Neustadt au Hartz ; dans le trachyte de plusieurs des *puys* de l'Auvergne, et à l'île de Palma, Canaries; dans les roches rejetées de la Somma, au Vésuve; quelquefois dans les filons, à Altenberg et Ehrenfriedersdorf en Saxe, à Kalmorberg et autres localités en Suède. Il se présente fréquemment en cristaux ou en grains roulés dans les terrains ou les sables d'alluvion, à Ceylan, dans l'Inde, au Brésil, à Zwickau, Rochlitz, etc., en Saxe, et dans la plupart des résidus des lavages d'or et de diamants.

Le pyrope (Karfunkel, Böhmischer Granat) ne présente que des cristaux indistincts qui paraissent être des cubes à faces arrondies. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Rouge de sang inclinant quelquefois au rouge hyacinthe. Eclat vitreux. Dur. = 7,5. Dens. = 3,7 à 3,8. Au chalumeau, devient noir et opaque tant qu'il est chaud et reprend sa couleur et sa transparence en refroidissant. Assez difficilement fusible en une perle noire brillante non magnétique. Avec le borax donne la réaction du chrome. Inattaquable par les acides. D'après les essais de M. Moberg, le fer et le chrome paraissent exister dans le pyrope, à l'état de protoxydes, ce qui conduit à le considérer comme un almandine dans lequel la majeure partie du fer serait remplacée par de la magnésie, de la chaux, du protoxyde de chrome et un peu de manganèse. Une analyse par Moberg a donné :

$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Cr}}$	$\dot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{Ca}}$	
41,35	22,35	9,94	4,17	2,59	15,00	5,29	= 100,69

Le pyrope se trouve en grains engagés dans la serpentine, à Zöblitz en Saxe et dans la vallée de Krems en Bohême; dans des blocs d'un conglomérat calcaire paraissant appartenir aux dépôts les plus modernes de la formation des lignites, au Stiefel-Berg près Meronitz en Bohême, avec essonite, zircon, topaze, pléonaste, corindon, tourmaline, quartz, etc. C'est surtout à l'état de grains isolés qu'il est abondamment répandu dans les sables et les terrains diluviens, à Trziblitz et Podsedlitz, aux environs de Neupaka, de Gitschin. Kumburg et Rowensko en Bohême. Les plus gros grains sont travaillés pour la joaillerie commune, et les plus petits sont utilisés en guise d'émeri.

MÉLANITE. Combinaisons habituelles : b^1 ; $b^1 a^2$; a^2, forme dominante dans l'aplome ; $a^2\ b^2\ b^1$, forme rare de l'aplome. Les faces a^2 sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection avec b^1 ; les b^2 sont éclatantes ; les b^1 sont souvent un peu ondulées. Certains cristaux de topazolite de Mussa offrent sur les faces du dodécaèdre rhomboïdal, des pyramides quadrangulaires très-surbaissées plus ou moins nettes dont l'ensemble formerait un hexoctaèdre

à symbole très-compliqué (1). Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide; rarement transparent. Eclat vitreux, résineux dans la cassure. Vert pomme (mélanite granulaire de Zermatt); jaune pâle (topazolite); vert émeraude (cristaux engagés avec fer oxydulé dans du pyroxène bacillaire de Mussa); vert grisâtre; vert sombre; brun verdâtre; brun rougeâtre; noir en masse, vert noirâtre en écailles minces (mélanite de Frascati); noir. Poussière grise. Quelquefois magnétique. Dur. = 7. Dens. = 3,6 à 4,3.

Au chalumeau, les variétés pures fondent facilement en un globule noir très-magnétique (cristaux et masses granulaires d'un vert pomme, de Zermatt; topazolite de Mussa; aplome de Saxe); les métis fondent en un verre brun verdâtre ou vert bouteille, non magnétique (mélanite de Frascati; pyrénéïte du pic d'Ereslids; grenat noir dans la pyrite, de Pitkäranda; allochroïte compacte). Les premières sont facilement attaquables par l'acide chlorhydrique; les secondes ne s'attaquent complétement qu'après avoir été préalablement fondues.

$\dot{Ca}^6, \dddot{Fe}^2, \dddot{Si}^6$; Silice 35,43 Oxyde ferrique 31,50 Chaux 33,07.

Analyses du mélanite : *a*, en masses granulaires d'un vert pomme, enveloppées d'asbeste, de Zermatt, par Damour; *b*, en petites masses brunes résineuses, mélangées à la Pérowskite en gros cristaux noirs de l'Oural, par Damour; *c*, de Beaujeu, département du Rhône (cristaux friables d'un vert jaune), par Ebelmen; *d*, jaune brun amorphe des mines de Turjinsk près Bogoslowsk, Oural, par Karawaiew; *e*, rouge de sang, de Franconia, New-Hampshire, par Fisher; *f*, noir vert (allochroïte) de la rivière Slüdianka près du lac Baïkal, par Jewreinow; *g*, jaune (aplome), d'Altenau au Hartz, par Trolle-Wachtmeister.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	36,03	33,06	36,45	35,37	38,85	37,17	35,64
Acide titanique	»	2,50	»	»	»	»	»
Oxyde ferrique	30,05	29,18	29,48	31,49	28,15	31,18	30,00
Alumine	1,24	1,87	2,06	0,53	»	0,36	»
Chaux	32,14	32,75	30,76	32,50	32,00	29,04	29,21
Oxyde manganeux	»	»	0,28	0,29	»	0,24	3,02
Magnésie	0,54	0,38	0,06	0,54	»	0,88	»
Potasse	»	»	H 0,96	»	»	»	2,35
	100,00	99,74	100,05	100,72	99,00	98,87	100,22
Densité :	3,85	»	»	»	»	»	3,871

(1) M. Scacchi a récemment proposé de désigner sous le nom de *polyédrie des faces* le phénomène des pyramides surbaissées analogues à celles du grenat, qu'on observe dans la fluorine et la chabasie, et celui des inégalités plus ou moins régulières que présentent les faces des cristaux de pyrite, de corindon et de plusieurs sels artificiels. Voy. le *Nuovo Cimento*, vol. XII, novemb. et décemb. 1860.

A côté de ces types qui représentent le mélanite le plus pur que l'on rencontre dans la nature, viennent se placer des mélanges en proportions variables de mélanite avec le grossulaire, l'almandine ou le spessartine.

Analyses : *h*, du grenat noir cristallisé sous la forme b^1 a^2 (mélanite de Frascati près Rome), par Damour; *i*, du grenat vert du Teufelstein près Schwarzenberg en Saxe, par Karsten; *j*, du colophonite de Willsboro, comté d'Essex, New-York, par Seybert; *k*, d'un grossulaire de la rivière Slüdianka, faite au laboratoire de l'Ecole de mines de Saint-Pétersbourg; *l*, du colophonite de Norwège, par Richardson; *m*, d'un grenat jaune amorphe (Rothoffite), de Långbanshytta en Suède, par Trolle-Wachtmeister; *n*, de l'allochroïte de Drammen en Norwège, par Rose; *o*, du polyadelphite brun de Franklin, New-Jersey, par Baumann.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	35,84	36,85	38,00	40,99	37,60	35,10	37,00	35,47
Acide titanique	1,04	»	»	»	»	»	»	»
Oxyde ferrique	23,12	25,35	28,06	10,94	13,35	29,10	18,50	28,55
Alumine	6,24	4,05	6,00	14,90	14,40	»	5,00	3,10
Chaux	32,72	32,32	29,00	32,94	27,80	26,91	30,00	26,74
Ox. manganeux	»	0,95	»	»	»	7,08	6,25	5,41
Magnésie	1,04	»	»	0,98	6,55	K 0,98	»	2,13
Perte au feu	»	»	»	»	1,00	»	»	»
	100,00	99,52	101,06	100,75	100,70	99,17	96,75	101,40
Densité :	»	»	»	3,427	»	3,965	»	»

Les principales localités où se rencontrent les mélanites les plus purs sont : Zermatt en Valais (cristaux jaunes ou verts de diverses nuances, tapissant des géodes dans des schistes chloriteux mélangés d'asbeste et de fer oxydulé, ou masses granulaires d'un vert pomme enveloppées d'asbeste blanche); divers points de l'Oural et notamment, les monts Schischimsk (petits dodécaèdres b^1, jaunes ou verts, engagés avec fer oxydulé dans un schiste talqueux); les monts Nasjamsk, à la mine d'Achmatowsk (cristaux plus ou moins gros, d'un jaune brunâtre ou d'un brun foncé, engagés dans un calcaire grenu blanc bleuâtre); les environs de Bogoslowsk, dans les mines de cuivre de Turjinsk (masses considérables presque toujours amorphes, d'un brun jaunâtre); la rivière Slüdianka près du lac Baïkal; Hesselkulla et Långbanshytta, en Suède; Schmiedefeld pres Suhl dans le Thüringer-Wald; Lindbo en Westmanland; Andréasberg au Hartz (cristaux verts engagés dans un schiste noirâtre); Arendal en Norwège (cristaux d'un brun noir foncé à surfaces arrondies, engagés dans un calcaire lamellaire); la Somma au Vésuve (très-petits cristaux bruns, tapissant des géodes dans une lave amphigénique); l'île d'Elbe (trapézoèdres a^2 d'un brun

rouge contenant un peu de manganèse); Beaujeu près Villefranche, département du Rhône (cristaux un peu altérés, recouverts d'une croûte d'oxyde noir de manganèse, et se réduisant facilement en une poudre vert jaune); les environs de Collobrières, département du Var (cristaux d'un rouge brun foncé, fusibles en boule noire magnétique, disséminés dans les gneiss, avec fer oligiste, fer oxydulé, staurotide et disthène); le Serro do Frio au Brésil, etc., etc. Les cristaux extérieurement noirs, d'un vert foncé par transparence, qui ont donné le nom à l'espèce mélanite, sont abondamment répandus dans un tuf volcanique à Frascati près Rome; il en existe d'analogues pour la couleur et la manière de se comporter au chalumeau, à la Somma, dans des blocs rejetés de feldspath vitreux; à Pitkäranta en Finlande, dans la pyrite; au pic d'Espada et au pic d'Ereslids près Baréges, Hautes-Pyrénées (pyrénéïte de Werner en dodécaèdres rhomboïdaux très-nets disséminés dans un calcaire noir), etc., etc. Le topazolite en petits cristaux d'un jaune clair ou d'un vert émeraude tapisse des fentes dans des schistes talqueux, à l'Alpe de Mussa en Piémont. L'aplome en cristaux d'un vert jaune ou d'un vert brunâtre se trouve surtout à Schwarzenberg en Saxe, et sur les bords de la Lena en Sibérie. Le colophonite (Pechgranat, Karsten; Kolophonit, Werner; Kalophonit, Hausmann), tantôt cristallisé, tantôt amorphe ou en grains faiblement soudés ensemble, d'un brun de colophane virant d'une part au noir de poix et d'autre part au rouge hyacinthe, au jaune de miel, ou au vert d'huile, d'une dens. = 3,329 à 3,432 existe en masses considérables dans les couches de fer oxydulé des environs d'Arendal où on l'emploie comme fondant pour le traitement du minerai; les cristaux sont ordinairement engagés dans le calcaire; on l'a aussi rencontré à Willsboro, comté d'Essex, New-York. Le Rothoffite est un grenat amorphe, jaune, de Långbanshytta en Suède. L'allochroïte en masses amorphes brunâtres ou d'un brun rougeâtre a d'abord été trouvé à Drammen et à Feiringen en Norwège; on lui rapporte plusieurs variétés compactes de la rivière Slüdianka près le lac Baïkal, et du Tyrol; on peut y joindre le polyadelphite de Thomson, qui est un grenat jaune brunâtre de Franklin Furnace, New-Jersey.

J'ai observé sur des échantillons de Brosso en Piémont un mélanite brun rougeâtre tacheté de vert, sous forme de dodécaèdres émarginés fortement striés sur a^2, qui sont irrégulièrement empilés dans de gros moules creux offrant la combinaison des faces $m\ h^1\ g^1\ p\ d^{1/4}\ b^{1/4}$ du diopside et une enveloppe composée de pyroxène *traversellite* fibreux vert clair à éclat soyeux.

On a quelquefois confondu avec la *schorlomite* de Magnet Cove dans l'Arkansas, des cristaux de mélanite du même gisement qui offrent la combinaison $a^2\ b^1$ avec faces a^2 prédominantes. Ces cristaux, dont plusieurs m'ont été remis par M. Shepard, sont translucides en fragments minces; ils ont un éclat résineux très-prononcé dans la cassure; ils sont d'un brun foncé; leur poussière est d'un

jaune isabelle. Ils fondent au chalumeau en verre noir très-magnétique. L'acide chlorhydrique les attaque facilement et presque complétement; la liqueur contient beaucoup de peroxyde de fer, un peu d'alumine et de la chaux. La silice séparée ne paraît pas renfermer d'acide titanique; mais si on la traite par un mélange d'acides fluorhydrique et sulfurique, elle laisse une très-petite quantité d'un résidu cristallin verdâtre dont la nature n'a pu être déterminée exactement.

Le Jellettite n'est probablement qu'une variété d'allochroïte à cassure compacte, quoique la structure paraisse cristalline. Jaune verdâtre. Dur. = 7,5. Dens. = 3,741. Au chalumeau, dans la flamme réductive, fond en une masse foncée fortement magnétique. Imparfaitement attaqué par l'acide chlorhydrique. Une analyse a donné à Wright : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 38,09 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 33,41 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 28,61 = 100,11. Forme un enduit à la surface d'un schiste talqueux endurci, qui renferme du grenat granulaire brun et une substance blanche asbestoïde, et qu'on a trouvé sur les moraines du glacier de Findelen au pied du Mont-Rose.

L'yttergranat de Bergemann ressemble beaucoup au mélanite de Frascati. Dur. = 5. Dens. = 3,88. Il diffère des autres grenats par sa plus grande solubilité dans l'acide chlorhydrique et par son infusibilité au chalumeau. Il renferme, $\ddot{\mathrm{Si}}$ 34,94 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 30,01 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 26,04 $\dot{\mathrm{Y}}$ 6,66 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 1,09 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 0,50 = 99,24. On l'a rencontré dans un orthose vert de Norwège.

On doit aussi à Bergemann l'analyse d'un grenat *titanifère* brun verdâtre contenant, $\ddot{\mathrm{Si}}$ 33,35 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 34,60 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 25,80 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 1,81 $\ddot{\mathrm{Ti}}$ et $\ddot{\mathrm{Zr}}$ 3,07 = 98,63 qui se trouve avec fluorine, isérine, élæolite et zircon, dans la syénite zirconienne de Brevig.

SPESSARTINE ; Beudant. Manganesian Garnet; Angl. Mangangranat; Allem. Mangankiesel; Karsten. Braunsteinkiesel; Hausmann.

Formes habituelles : b^1 a^2, petits cristaux jaunes transparents de l'île d'Elbe et du Brésil; a^2. Cassure conchoïdale. Transparent; translucide à divers degrés. Eclat vitreux quelquefois un peu gras. Jaune clair; brun jaunâtre; rouge brunâtre; rouge hyacinthe. Poussière blanche. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,77 à 4,27.

Au chalumeau, fond assez facilement en une boule noire. Dans la flamme oxydante, communique au borax une couleur améthyste. Lentement attaquable par l'acide chlorhydrique.

$\dot{\mathrm{Mn}}^6$, $\dddot{\mathrm{Al}}^2$, $\ddot{\mathrm{Si}}^6$; Silice 36,28 Alumine 20,77 Oxyde manganeux 42,95 ; avec une proportion variable d'oxyde ferreux.

Analyses du spessartine : *a*, du Spessart par Klaproth; amorphe, brun rouge, de Haddam, *b*, par Rammelsberg; *c*, par Mallet; *d*, de Broddbo près Fahlun, par d'Ohsson.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	35,00	36,16	34,96	39,00
Alumine	14,25	19,76	19,72	14,30
Oxyde ferrique	14,00	»	»	6,00
Oxyde manganeux	$\dddot{Mn}$ 35,00	32,18	27,36	27,90
Oxyde ferreux	»	11,10	17,04	10,05
Chaux	»	0,58	0,20	»
Magnésie	»	0,22	»	$\ddot{Sn}$ 1,00
	98,25	100,00	99,28	98,25
Densité	»	4,275	3,983	»

Le spessartine a été découvert par le prince Gallitzin dans le granite du Spessart près Aschaffenburg en Bavière. Le plus pur se trouve en petits cristaux transparents engagés dans le feldspath blanc des granites de l'île d'Elbe; en très-petits grains cristallins d'un jaune pâle, peu ou point roulés, dans les sables diamantifères de Diamantino au Brésil; en cristaux et en petites masses jaunes translucides, avec mica rose, piémontite et braunite, dans le quartz compacte de Saint-Marcel en Piémont; on le rencontre encore en cristaux d'un brun rouge avec mica brun et wolfram tantalifère, dans les pegmatites de la Vilate près Chanteloube, Haute-Vienne; à Broddbo près Fahlun et en quelques autres points de la Suède; aux environs d'Ilefeld au Hartz, dans un trapp porphyrique; en masses amorphes accompagnées de cymophane, dans un beau granite de Haddam en Connecticut.

OUWAROWITE. Uwarowit; Hess. Uwarowite; Angl.

Forme ordinaire, b^1. Cassure imparfaitement conchoïdale ou écailleuse. Plus ou moins translucide. Eclat vitreux. Vert émeraude. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 3,418 à 3,514.

Infusible au chalumeau. Se dissout lentement dans le borax, et donne une perle colorée par le chrome. Inattaquable par l'acide chlorhydrique.

$\dot{Ca}^6$, $\dddot{Cr}^2$, $\ddot{Si}^6$; Silice 35,93 Oxyde chromique 30,53 Chaux 33,54; avec un peu d'alumine et de magnésie.

Analyses de l'Ouwarowite : *a*, par Komonen; *b*, par A. Erdmann; *c*, par Damour.

	a	b	c
Silice	37,11	36,93	35,57
Oxyde chromique	22,54	21,84	23,45
Alumine	5,88	5,68	6,26
Chaux	30,34	31,63	33,22
Oxyde ferreux	2,44	1,76	»
Magnésie	1,10	1,54	»
Perte au feu	1,01	Cu trace	»
	100,42	99,38	98,50

L'Ouwarowite ne s'est rencontré jusqu ici qu'en cristaux ou en petites masses tapissant des fentes dans un fer chromé à Saranowskaja près Bissersk, et aux environs de Kyschtimsk, Oural.

Un minéral du Népaul nommé calderite n'est d'après Söchting qu'un grenat compacte.

Les grenats les plus riches en oxyde ferreux éprouvent quelquefois une altération plus ou moins profonde par suite de la peroxydation du fer; les véritables pseudomorphoses en stéatite ou en serpentine sont assez rares. A Arendal on trouve des croûtes minces d'almandine brun rouge qui offrent la combinaison des formes b^1 a^2 s et dont l'intérieur est rempli par un mélange d'épidote verte et de calcaire blanc. A Tvedestrand, le remplissage est entièrement calcaire et la pellicule de grenat est excessivement mince.

D'après Studer, il se formerait du grenat cristallisé lorsqu'on fait fondre ensemble ses éléments constituants; on l'aurait aussi observé dans les laitiers des hauts fourneaux. Klapproth et M. de Kobell ont annoncé qu'ils avaient obtenu de petits cristaux octaédriques de *mélanite* disséminés au milieu d'un verre poreux, le premier en fondant de l'idocrase, le second en fondant du mélanite de Frascati. J'ai soumis dans des godets de porcelaine, au grand feu des fours de Sèvres, des fragments d'almandine rouge brun et de mélanite de Frascati; après un refroidissement lent prolongé pendant six jours, l'almandine a donné une masse à cassure lamellaire, opaque, noire, offrant à la surface de longues aiguilles quadrangulaires minces et brillantes; le mélanite a fourni une masse cristalline noire dont les cavités sont tapissées par des lames minces ayant la forme d'un prisme composé de deux faces miroitantes plus larges et de deux plus étroites faisant entre elles des angles de 93° 40′ et de 86° 20′; ces lames, transparentes et incolores ou translucides et brunâtres, possèdent deux axes optiques situés dans un plan coupant les arêtes du prisme sous un angle d'environ 28°, avec une bissectrice fortement inclinée sur les faces les plus larges; elles dérivent donc probablement d'un parallélipipède obliquangle; elles sont difficilement fusibles sur les bords et attaquables par les acides.

M. Miller a trouvé dans un produit de haut fourneau des cristaux foncés ayant l'aspect du grenat et la forme $b^1 a^2$.

PARTSCHINE. Partschin; Haidinger.

Prisme rhomboïdal oblique de 91° 52′.

$b : h :: 1000 : 499,999$ $D = 632,716$ $d = 774,383$.

Angle plan de la base = 78° 30′ 6″.
Angle plan des faces latérales = 118° 17′ 19″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; FOETTERLE.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; FOETTERLE.
*mm 91°52′	91°52′	pe^1 148°	»
mh^1 135°56′	»	*e^1e^1 116° sur p	116°
mg^1 134°4′	»		
h^1g^1 90°	»	pm ant. 116°5′	»
		$pb^{1/2}$ adj. 126°51′	»
*ph^1 127°44′	127°44′	$b^{1/2}m$ adj. 117°4′	»
		$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 103°25′	»

L'une des combinaisons observées se compose des formes m h^1 g^1 p e^1 $b^{1/2}$; les faces m, h^1, p, sont très-prédominantes; g^1, e^1, $b^{1/2}$ sont peu développées. Les cristaux sont unis mais ternes, et leurs incidences n'ont pu être mesurées qu'approximativement. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide sur les bords. Éclat un peu gras. Brun jaunâtre ou rougeâtre. Fragile. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 4,006.

Composition s'exprimant par la formule générale des grenats et se rapprochant beaucoup de celle du spessartine, d'après une analyse qui a donné à M. de Hauer :

$\ddot{S}i$ 35,28 $\ddot{A}l$ 19,03 $\dot{M}n$ 29,11 $\dot{F}e$ 14,38 $\dot{C}a$ 1,82 $\dot{H}$ 0,38 = 100,00.

La Partschine, excessivement rare jusqu'ici, ne s'est trouvée qu'en très-petits cristaux ou en fragments arrondis dans les sables aurifères d'Oláhpian en Transylvanie.

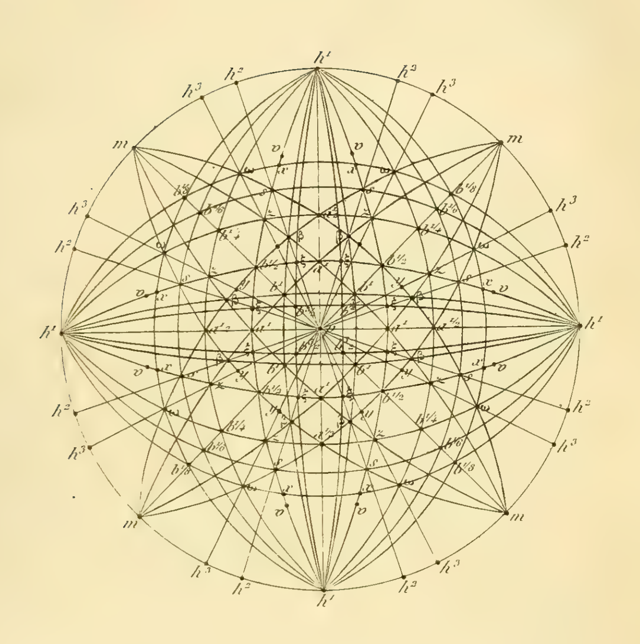
IDOCRASE. Idokras; Allem. Vesuvian. Pyramidaler Granat; Mohs. Hyacinthe volcanique. Gemme du Vésuve.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 379,849$ $D = 707,107$.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 90°	h^1h^1 90°	$pb^{3/2}$ 165°47′
mh^1 135°		166°6′ obs. Phill.
mh^3 161°34′	pa^1 151°45′	$b^{3/2}m$ 104°13′
h^3h^1 153°26′	a^1h^1 118°15′	pb^1 159°12′
mh^2 153°26′	$pa^{1/2}$ 132°57′	b^1m 110°48′
h^2h^1 161°34′	$a^{1/2}h^1$ 137°3′	$pb^{1/2}$ 142°47′

IDOCRASE.



$v = (b^{1/4}\ b^{1/6}\ h^1)$ $\qquad$ $s = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^1)$

$x = (b^{1/3}\ b^{1/5}\ h^1)$ $\qquad$ $y = (b^{1/2}\ b^{1/6}\ h^{1/3})$

$\xi = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^{1/3})$ $\qquad$ $z = (b^1\ b^{1/3}\ h^1) = a_3$

$\beta = (b^1\ b^{1/2}\ h^1) = a_2$ $\qquad$ $\omega = (b^{1/2}\ b^{1/6}\ h^1)$

Page 278.

ANGLES CALCULÉS.

142°48′ obs. Phill.
142°46′30″ obs. Koksch.
$b^{1/2} m$ 127°13′
127°13′30″ obs. Koks.
$b^{1/2} b^{1/2}$ 105°33′ sur p
105°33′15″ obs. Koks.
$p b^{1/4}$ 123°21′
124°30′ obs. Phill.
$b^{1/4} m$ 146°39′
$p b^{1/6}$ 113°41′
113°30′ obs. Phill. (1)
$b^{1/6} m$ 156°19′
$b^{1/6} b^{1/6}$ 47°23′ sur p
47°24′ obs. Koks. (2)
$p b^{1/8}$ 108°13′
$b^{1/8} m$ 161°47′
pm 90°

pv 110°3′
px 114°18′

$p\xi$ 150°29′
$p\beta$ 139°39′
139°39′30″ obs. Koks.
ps 120°29′
120°28′30″ obs. Koks.
$p h^2$ 90°

py 141°19′
pz 129°47′
$p\omega$ 112°36′
$p h^3$ 90°

$h^1 \xi$ adj. 117°52′
$h^1 b^{3/2}$ 100°0′
$b^{3/2} b^{3/2}$ adj. 160°0′

ANGLES CALCULÉS.

$h^1 \beta$ adj. 127°53′
$h^1 b^1$ 104°33′
$b^1 b^1$ adj. 150°55′

$h^1 v$ adj. 157°5′
$h^1 x$ adj. 152°9′
$h^1 s$ adj. 144°50′
$h^1 z$ adj. 133°25′
$h^1 b^{1/2}$ 115°19′
$h^1 \xi$ opp. 98°58′
$h^1 a^1$ 90°
*$b^{1/2} b^{1/2}$ 129°21′ sur a^1
129°20′30″ obs. Koks.
$s b^{1/2}$ 150°29′
150°29′45″ obs. Kup. (3)
$\xi\xi$ 162°4′ sur a^1
$z b^{1/2}$ 161°54′
161°54′ obs. Koks.

$h^1 \beta$ opp. 101°49′
$\beta\beta$ adj. 156°22′ sur h^1

$h^1 \omega$ adj. 145°40′
$h^1 b^{1/4}$ 126°12′
$h^1 z$ opp. 110°6′
$h^1 a^{1/2}$ 90°
$b^{1/4} b^{1/4}$ 107°36′ sur $a^{1/2}$
zz 139°48′ sur $a^{1/2}$

$h^1 b^{1/6}$ 130°21′
$h^1 s$ opp. 105°49′
$b^{1/6} b^{1/6}$ 99°17′ sur s
ss adj. 148°22′ sur h^1
148°22′ obs. Koks.

$h^1 b^{1/8}$ 132°12′

ANGLES CALCULÉS.

$h^1 \omega$ opp. 114°23′
$h^1 x$ opp. 102°46′
$b^{1/8} b^{1/8}$ 95°36′ sur x
$\omega\omega$ adj. 131°14′ sur x
xx adj. 154°28′ sur h^1

$h^1 v$ opp. 100°37′
vv adj. 158°26′ sur h^1

$m\omega$ adj. 151°9′
ms adj. 140°25′
$m a^{1/2}$ 121°10′
$m\beta$ opp. 106°49′
$m b^{1/2}$ 90° latér.
$a^{1/2} a^{1/2}$ 117°39′ sur $b^{1/2}$
$\beta b^{1/2}$ 163°11′
163°10′20″ obs. Koks.
$\beta\beta$ 146°21′ sur $b^{1/2}$
$y b^{1/2}$ adj. 168°36′
168°40′ obs. Hes. (4)

mz adj. 136°49′
$m\beta$ adj. 125°13′
$m a^1$ 109°33′
$m b^1$ 90° latér.
$a^1 a^1$ 150°54′ sur b^1

$\xi\xi$ adj. 154°32′ sur m
zz adj. 151°52′ sur m
151°54′ obs. Koks.
ss adj. 134°40′ sur m
134°41′30″ obs. Koks.
xx adj. 124°4′ sur m
vv adj. 120°52′ sur m
$\omega\omega$ adj. 146°3′ sur m

$v = (b^{1/4} b^{1/6} h^1)$ $s = (b^{1/2} b^{1/4} h^1)$
$x = (b^{1/3} b^{1/5} h^1)$ $y = (b^{1/2} b^{1/6} h^{1/3})$
$\xi = (b^{1/2} b^{1/4} h^{1/3})$ $z = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$
$\beta = (b^1 b^{1/2} h^1) = a_2$ $\omega = (b^{1/2} b^{1/6} h^1)$

Les principales combinaisons de formes sont : $m\, h^1\, p\, b^{1/2}$, wi-

(1) Phillips.
(2) Kokscharow.
(3) Kupffer.
(4) Hessemberg.

luite des bords du fleuve Wilui et petits cristaux verts des monts Schischimsk, fig. 102 pl. XVIII; $m\ h^1\ b^{1/2}\ s$, wiluite; $m\ h^1\ p\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ \beta\ z\ s$, et $m\ h^1\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ s$, fig. 103, petits cristaux transparents des environs de la mine Poljakowsk, Oural; $m\ h^1\ b^{1/2}\ b^{1/6}$, et $m\ h^3\ h^1\ p\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ s$, gros cristaux d'un vert pistache pâle, d'Achmatowsk; $m\ p\ a^1\ b^{1/2}\ \beta$; $m\ h^1\ p\ a^1\ b^{1/2}\ \beta\ s$; $h^1\ p\ a^1\ a^{1/2}\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ \beta\ s$; $h^1\ p\ a^1\ a^{1/2}\ b^{1/2}\ \beta$, cristaux d'un vert pistache foncé, d'Achmatowsk; $m\ h^1\ h^3\ p\ b^{1/2}$, gros cristaux d'un brun foncé, d'Achmatowsk; $m\ p\ a^1\ b^{3/2}\ b^{1/2}\ b^{1/6}$ et $p\ a^1\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ \xi$, fig. 104, gros cristaux d'un brun rouge foncé, d'Achmatowsk; $m\ h^1\ p\ b^{1/2}\ s$, cristaux transparents d'un vert pâle, d'Ala; $m\ h^1\ h^3\ h^2\ p\ a^1\ b^{1/2}\ b^{1/4}\ b^{1/8}\ \beta\ s\ x\ z\ \omega$, cristaux du Vésuve; $m\ h^1\ h^3\ p\ a^1\ a^{1/2}\ b^{1/2}\ b^{1/4}\ \beta\ s\ v\ \omega\ y$, cristal du Vésuve observé par M. Hessemberg; $m\ h^1\ h^3\ h^2\ p\ a^1\ a^{1/2}\ b^{1/2}\ b^{1/6}\ \beta\ s\ \omega$, cristaux de Sandford, Etat du Maine; etc., etc. Les cristaux offrent tantôt l'aspect de prismes allongés, par suite de la prédominance des faces m et h^1, tantôt celui de tables carrées ou rectangulaires lorsque la base p est très-développée, tantôt enfin celui d'octaèdres plus ou moins modifiés lorsque les faces prismatiques disparaissent. La base p est souvent ondulée et courbe. Les faces m, h^1, h^3, h^2, sont généralement striées parallèlement à l'axe de leur zone. M. de Kokscharow a observé sur des cristaux verts de la mine Poljakowsk une modification douteuse par suite de la complication de son symbole, qui tronque l'arête d'intersection des faces h^1 et s, et se confond presque avec cette dernière. Clivages peu nets suivant m, h^1 et p. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction faible à un axe *négatif*. La plupart des cristaux ayant une structure fibreuse, il y a souvent dislocation des anneaux et de la croix noire visibles dans des lames normales à l'axe. $\omega = 1{,}719$ à $1{,}722$ $\varepsilon = 1{,}718$ à $1{,}720$ ray. jaunes, sur de beaux cristaux verts, transparents, d'Ala. Eclat vitreux passant au résineux. Vert pistache; vert olive plus ou moins foncé; vert émeraude; jaune de soufre ou jaune verdâtre; jaune de miel; brune; brun rouge; bleu de ciel (cyprine). Dichroïsme plus ou moins marqué. Les cristaux verts d'Ala sont d'un vert plus ou moins pur pour la lumière transmise à travers les faces du prisme et d'un vert jaunâtre pour celle qui est transmise à travers les bases. En appliquant la loupe dichroscopique suivant la première direction, on voit que le faisceau polarisé dans un plan parallèle à p est d'un vert d'herbe et que le faisceau polarisé dans un plan normal à p est d'un jaune verdâtre. Dans la cyprine, le premier est à peu près incolore et le second d'un bleu foncé. Dans les cristaux d'un rouge brun, les deux images ont sensiblement la même teinte. Poussière blanche. Dur. = 6,5. Dens. = 3,35 à 3,45 avant fusion; 2,95 après fusion, d'après Magnus.

Au chalumeau, fond facilement avec bouillonnement en un verre jaunâtre ou brun : la cyprine devient noire et donne la réaction du cuivre avec les flux. Très-difficilement attaquable par les acides. Faisant gelée avec l'acide chlorhydrique après une forte calcination

ou après fusion. Suivant MM. Magnus et Rammelsberg, l'idocrase du fleuve Wilui, chauffée à la température de fusion de l'argent, perd 0,79 de son poids; les autres variétés perdent de 1,5 à 3 p. 100. La perte consiste en eau et en acide carbonique avec des traces d'acide chlorhydrique.

Les anciennes analyses de Berzélius, ainsi que celles de Magnus, d'Hermann et de Rammelsberg, font voir que la somme de l'oxygène des bases $\dot{R}$ et $\dddot{R}$ est égale à l'oxygène de la silice, seulement les deux premiers chimistes admettaient comme pour les grenats le rapport $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} :: 1 : 1 : 2$ tandis que M. Rammelsberg arrive à $3 : 2 : 5$; $\dot{R}$ se compose principalement de chaux avec de petites quantités de magnésie, d'oxyde ferreux, d'oxyde manganeux et de potasse; $\dddot{R}$ comprend outre l'alumine, une proportion d'oxyde ferrique variant de 4 à 9 p. 100.

Analyses de l'idocrase : *a*, du Vésuve, par Magnus; *b*, brun foncé, du Vésuve, par Scheerer; *c*, jaune clair, *d*, brune, du Monzoni, toutes deux par Rammelsberg; *e*, brun clair de Dognacska en Banat; *f*, de Hougsund, paroisse d'Eger en Norwège; *g*, d'Egg près Christiansand en Norwège; *h*, en gros cristaux d'un brun vert, de Sandford comté d'York, Maine, toutes quatre par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Acide titanique	»	»	»	»	»	»	1,51	2,40
Silice	37,36	37,80	38,25	37,56	37,15	37,88	37,20	37,64
Alumine	23,53	12,11	15,49	11,61	15,52	14,48	13,30	15,64
Oxyde ferrique	4,44	9,36	2,16	7,29	4,85	7,45	8,42	6,07
Oxyde ferreux	»	»	»	»	»	0,45	»	»
Chaux	29,68	32,11	36,70	36,45	36,77	34,28	} 34,48	35,86
Oxyde manganeux	} 5,21	»	»	»	»	»	}	»
Magnésie	}	7,11	4,31	5,33	5,42	4,30	4,22	2,06
Potasse	»	»	0,47	»	0,35	»	0,31	»
Perte au feu	1,55	1,67	2,32	?	?	0,41	1,62	1,72
	101,77	100,16	99,70	98,24	100,06	99,25	101,06	101,39
Densité :	3,42	»	3,344	3,385	3,378	3,384	3,436	3,434

Analyses de l'idocrase : *i*, de Gökum en Suède, par Berzélius; *j*, de Medwediewa, monts Schischimsk, par Magnus; *k*, verte, amorphe, de l'embouchure du fleuve Barsowka, *l*, verte, de la mine d'Achmatowsk, Oural, toutes deux par Hermann; *m*, brun foncé, d'Achmatowsk, par Iwanow; *n*, des bords du fleuve Wilui (wiluite), par Hermann; *o*, d'Ala en Piémont, par Rammelsberg.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	36,00	37,18	39,20	37,62	37,08	38,23	37,15
Alumine	17,50	18,11	16,56	13,25	14,16	14,32	13,44
Oxyde ferrique	5,25	5,19	1,20	7,12	17,80	5,34	6,47

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Oxyde ferreux	»	»	0,30	0,60	»	1,03	»
Chaux	37,65	35,79	34,73	36,43	30,88	34,20	37,41
Oxyde manganeux	»	1,49	»	0,50	»	0,50	
Magnésie	2,52	0,77	4,00	3,79	1,86	6,37	2,87
Potasse	»	»	2,00	»	»	»	0,93
Perte au feu	0,36	2,54	1,50	0,70	»	»	3,00
	99,28	101,07	99,49	100,01	101,78	99,99	101,27
Densité :	»	3,41	3,37	3,40	»	3,37 à 3,39	3,407

Analyses de l'idocrase : *p*, brune, d'Ala, par Sismonda; *q*, vert olive, du cercle de Nyland en Finlande (frugårdite), par Nordenskiöld; *r*, de Haslau près Eger en Bohême (égérane), par Rammelsberg; *s*, de la paroisse Mäntzälä en Finlande (Jewreinowite), par Iwanow; *t*, en masse écailleuse verte et rouge, plus dure que le quartz, du Pinzgau en Tyrol, par Hlasiwetz; *u*, en petits cristaux vert d'huile des Schischimskaja Gora, district de Slatoust, Oural (hétéromérite), par de Hauer; *v*, jaune verdâtre en cristaux ou en petits grains, d'Amity, New-York (xanthite), par Thomson.

	p	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*
Silice	39,54	38,53	39,52	37,41	36,29	36,59	35,09
Alumine	11,00	17,40	13,31	20,00	17,02	22,25	17,43
Oxyde ferrique	8,89	4,43	8,04	4,60	1,57	Fe 4,56	6,37
Chaux	34,09	27,70	35,02	34,20	36,46	34,81	33,08
Oxyde manganeux	7,10	0,33	»	»	»	»	2,80
Magnésie	»	10,60	1,54	Na 1,70	0,02	trace	2,00
Potasse	»	»	1,32	1,16	7,02	»	»
Perte au feu	»	»	?	»	2,36	0,55	1,68
	100,62	98,99	98,75	99,07	100,74	98,76	98,45
Densité :	»	3,349	3,411	»	3,378	»	3,22

L'idocrase se trouve en cristaux tapissant des druses dans diverses roches ou en masses bacillaires. Les localités qui offrent les cristaux les plus remarquables par la netteté de leurs formes, leur transparence, leur couleur ou leur volume sont : la Somma (vésuvienne), dans des blocs calcaires ou dolomitiques avec grenat, augite, hornblende, mica, néphéline, meïonite, etc; le confluent des rivières Wilui et Achtaragda près du lac Baïkal (wiluite) (1) dans la roche qui contient l'*achtaragdite* et le grossulaire; la mine d'Achmatowsk, dans le schiste chloriteux, avec clinochlore, diopside et fer oxydulé; la mine de Poljakowsk et les monts Schischimsk, Oural; Ala, val de Lanzo en Piémont, et Zermatt en Valais, avec clinochlore et diopside;

(1) Par suite d'une confusion fâcheuse, ce nom de *wiluite* a été appliqué à la fois aux cristaux d'*idocrase* et aux cristaux de *grossulaire* qui se trouvent ensemble dans la même roche.

le Monzoni, val de Fassa, Schwarzenstein dans le Zillerthal et Pfitsch en Tyrol; l'Ariccia près Albano, dans un tuf volcanique; Egg près Christiansand, Eger et Christiania en Norwège; Göpfersgrün près Wunsiedel en Bavière; Gründstädtel, dans le gneiss, et Schwarzenberg en Saxe dans le calcaire saccharoïde; Auerbach, duché de Bade; Kilnarelagh, comté de Wicklow et le comté de Donegal en Irlande; Orawicza et Dognacska en Banat; Sandford, Etat du Maine, en petits cristaux dans une masse formant une couche puissante entre le granite et le trapp; Worcester, Massachusetts; Newtown, New-Jersey, avec corindon et spinelle; Amity, New-York, etc. Les variétés magnésiennes de Gökum en Suède ont été désignées sous les noms de Gahnite, loboïte, gökumite. La frugårdite en cristaux dichroïtes verts et bruns se rencontre à Frugård, cercle de Nyland, à Imbilax, à Kimito et à Bjerno en Finlande. La Jewreinowite en masses bacillaires composées de longs prismes carrés, minces, d'un bleu clair, fragiles, vient de la paroisse de Mäntzälä en Finlande. L'égérane en masses bacillaires brunes se trouve à Haslau près Eger en Bohème. La cyprine en prismes fortement cannelés d'un bleu de ciel ou d'un bleu verdâtre, à éclat vitreux, jouissant d'une double réfraction énergique, très-fragiles, forme de petites masses à Souland en Tellemarken, Norwège, avec thulite rose, grossulaire blanc, quartz compacte et fluorine. L'hétéromérite se présente en petits cristaux d'un vert d'huile engagés dans un grossulaire compacte aux Schischimskaja Gora, Oural.

La xanthite de Thomson est en petits grains ou en cristaux d'un jaune verdâtre d'une dur. = 2, engagés dans un calcaire à Amity, comté d'Orange, New-York. D'après M. Mather les grains se clivent suivant les faces d'un parallélipipède obliquangle; ils jouissent de la double réfraction et ils fondent au chalumeau en un verre translucide verdâtre faiblement magnétique. Le peu de dureté de la substance semble prouver qu'elle a subi un commencement de décomposition.

On a regardé comme une idocrase manganésifère de petits cristaux et de petites masses d'un jaune clair engagés avec mica rose, piémontite et braunite dans le quartz du filon de Saint-Marcel en Piémont; les cristaux que j'ai examinés ont la forme $b^1 a^2$ du grenat et appartiennent au spessartine.

On avait aussi rapporté à l'idocrase des cristaux en prismes rectangulaires striés longitudinalement, translucides, d'un vert olive ou blancs, découverts dans le Zillerthal il y a une vingtaine d'années et décrits par M. Ure sous le nom de prothéite; mais ces cristaux ne sont que du diopside.

Certains gros cristaux d'idocrase se composent de couches superposées qui peuvent être facilement séparées les unes des autres, chacune d'elles reposant sur un noyau à faces unies et miroitantes. Un grand nombre de variétés sont pénétrées par diverses substances étrangères parmi lesquelles on peut citer, pour les cristaux des

bords du Wilui, de petits grenats grossulaires et les tétraèdres pyramidés terreux connus sous le nom d'achtaragdite. A la mine d'Achmatowsk, on trouve des croûtes très-minces entourant un moule rempli par de la chlorite ou du calcaire. On cite aussi des pseudomorphoses stéatiteuses.

D'après Studer, l'idocrase prendrait naissance lorsqu'on fond ensemble ses éléments constituants ; elle existerait aussi dans quelques scories ferrugineuses. En fondant dans un four à porcelaine de l'idocrase d'Italie, Klapproth aurait obtenu une masse vitreuse remplie de petits cristaux semblables aux cristaux naturels. Cette expérience, répétée dans les fours de Sèvres sur de l'idocrase verte d'Ala placée dans un creuset de porcelaine, a donné une masse très-cristalline d'un gris brunâtre, mélangée de parties vertes et rougeâtres avec des cavités tapissées de lames minces transparentes possédant deux axes optiques dont une des bissectrices est fortement inclinée sur le plan des lames ; ce caractère semble indiquer que leur forme dérive d'un prisme rhomboïdal oblique ou d'un parallélipipède obliquangle, comme le produit de la fusion du mélanite de Frascati.

Il est probable que les substances désignées dans les collections sous le nom de granatoïde doivent en partie être regardées comme de l'idocrase en roche. Une variété du Salzburg en masse compacte schistoïde, à cassure écailleuse, translucide, paraît au microscope composée d'une multitude de petites écailles agissant irrégulièrement sur la lumière polarisée. Elle est d'un vert olive, d'une dur. = 6 environ ; elle fond facilement avec bouillonnement en un verre vert bouteille ; elle s'attaque par l'acide chlorhydrique. Sauf sa dureté moindre que celle du quartz, elle offre beaucoup d'analogie avec le minéral du Pinzgau analysé par Hlasivetz.

SARCOLITE. Sarkolith ; Allem. Analcime carnea ; Monticelli.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 887,321 \quad D = 707,107.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 90°	ph^1 90°	ma^1 adj. 123°34′
mh^1 135°		$ma_{1/3}$ 102°28′ sur a^1
h^1h^1 90°	*pb^1 138°25′ Brooke	mb^1 90° sur a^1
mh^2 153°26′	138°29′ obs. Koks.	a^1b^1 adj. 146°26′
	pm 90°	a^1a_3 adj. 150°14′
pa^3 157°18′		$b^1a_{1/3}$ adj. 167°32′
pa^1 128°33′	$pa_{1/3}$ 136°55′	a^1a^1 112°52′ sur b^1
128°39′ obs. Koks.	pa_3 109°37′	
$pa^{1/3}$ 104°53′		$ma_{1/3}$ adj. 130°24′
105° obs. Hessemb.	ma_3 adj. 153°20′	

$a_{1/3} = (b^1 b^{1/3} h^{1/3}) \qquad a_3 = (b^1 b^{1/3} h^1)$

Combinaisons observées : $m\,p\,a^3\,a^1\,b^1\,a_{1/3}\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,p\,a^1\,a^3\,b^1\,a_{1/3}\,a_3$; $m\,h^1\,h^2\,a^3\,a^1\,a^{1/3}\,b^1\,a_{1/3}\,a_3$, fig. 97 pl. XVII. Cassure conchoïdale. Translucide ou transparente. Double réfraction énergique à un axe *positif*. Eclat vitreux. Rose de chair pâle. Très-fragile. Dur. = 6. Dens = 2,545; 2,932 (Rammelsberg).

Fusible au chalumeau en émail blanc. Faisant complétement gelée avec l'acide chlorhydrique.

Composition se rapportant à la formule générale des grenats dans laquelle $\dot{R} : \dddot{Al} : \ddot{Si}$ :: 1 : 1 : 2.

Analyses: *a*, par Scacchi, *b*, par Rammelsberg.

	a	*b*	Oxygène.		Rapp.
Silice	42,11	40,51		21,60	2
Alumine	24,50	21,54		10,03	1
Chaux	32,43	32,36	9,24		
Soude	2,93	3,30	0,85	10,29	1
Potasse	»	1,20	0,20		
	101,97	98,91			

Ne s'est encore rencontrée qu'à la Somma, Vésuve, en cristaux engagés avec néphéline, Humboldtilite, Wollastonite, etc., dans des blocs pyroxéniques rejetés.

Le nom de sarcolite a été quelquefois employé par les anciens minéralogistes pour désigner l'*analcime* rose de Fassa et la *gmélinite*.

NÉPHÉLINE. Sommite; de Laméthrie. Rhomboedrischer Eläin-Spath; Mohs.

Prisme hexagonal régulier.

$b : h$ :: 1000 : 835,824.

Angles calculés.	Angles mesurés; Scacchi.	Angles calculés.	Angles mesurés; Scacchi.
mm 120°	»	mb^1 133°59′	134°5′ Koks.
mh^1 150°	»	$pb^{1/2}$ 117°23′	117°23′; 117°45′ Dx.
mh^2 160°54′	»	$pb^{1/4}$ 104°31′	104°32′
h^1h^2 169°6′	»	$pb^{1/6}$ 99°47′	»
pa^1 120°53′	120°53′	pm 90°	»
$pb^{5/2}$ 158°54′	»	b^2b^2 adj. 154°54′	»
pb^2 154°14′	154°14′	$b^{3/2}b^{3/2}$ adj. 148°36′	149° Dx.
$pb^{3/2}$ 147°15′	147°15′; 147°30′ Dx.	b^1b^1 adj. 139°22′	139°17′ Koks.
pb^1 136°1′	136°1′	$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 127°17′	127°50′ Dx.
		$b^{1/4}b^{1/4}$ adj. 122°6′	»

Combinaisons de formes observées : *m p*; *m p* b^1 (Beudantine) ; *m p* b^1 $b^{1/2}$; *m* h^1 *p* b^2 (Davyne); *m p* b^1 $b^{1/2}$; *m* h^1 *p* b^1 $b^{1/2}$; *m p* $b^{3/2}$ $b^{1/2}$ (pseudo-néphéline limpide de la Somma) ; *m* h^1 h^2 *p* a^1 b^2 $b^{3/2}$ b^1 $b^{1/2}$ $b^{1/4}$, fig. 131 pl. XXII. Clivage imparfait suivant *p* et *m*. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique à un axe *négatif*. $\omega = 1,539$ à $1,542$ $\varepsilon = 1,534$ à 1,537 sur des cristaux de la Somma, pour la partie jaune du spectre. Eclat vitreux, parfois un peu résineux dans la cassure. Incolore ; grisâtre ; offrant quelquefois une succession de couches concentriques alternativement incolores et grises (gros cristaux du Katzenbuckel). Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,56 à 2,64.

Au chalumeau, la néphéline fond difficilement en un verre bulleux. Elle se dissout en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique. Un fragment transparent plongé dans l'acide azotique, y devient nébuleux. La Davyne dégage un peu d'eau par calcination. Elle fond, avec bouillonnement et coloration de la flamme en jaune, en un verre clair bulleux, et elle se dissout avec effervescence dans les acides en donnant une liqueur claire qui se prend en gelée par évaporation.

La majorité des analyses de la néphéline conduit à admettre la relation, $\dot{R} : \dddot{Al} : \ddot{Si} :: 2 : 6 : 9$; $\dot{R}$ se composant principalement de soude avec un peu de potasse et de chaux, et $\dddot{R}$ ne comprenant que de l'alumine avec une très-petite quantité d'oxyde ferrique. La formule $\dot{Na}^4, \dddot{Al}^4, \ddot{Si}^9$ donne : Silice 44,99 Alumine 34,34 Soude 20,67.

Analyses de la néphéline : *a*, de la Somma, par Scheerer et Francis ; *b*, de la dolérite du Katzenbuckel dans l'Odenwald, duché de Bade, par Gmelin ; *c*, du *néphélinophyre* (Nephelinfels) de Löbau en Lusace, par Heidepriem ; de la Davyne de la Somma, *d*, *e*, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	44,04	43,36	43,50	38,76	36,81
Alumine	34,06	33,49	32,33	28,10	28,66
Oxyde ferrique	0,44	1,50	1,42	»	»
Soude	15,91	13,36	14,13	15,72	15,85
Potasse	4,52	7,13	5,03	1,10	1,21
Chaux	2,01	0,90	3,55	9,32	10,33
Magnésie	»	»	0,11	»	»
Eau	0,21	1,39	0,32	1,96	1,96
Acide carbonique	»	»	»	5,63	6,01
	101,19	101,13	100,39	100,59	100,83
Densité :	2,56	»	»	»	»

MM. C. Bromeis et Rammelsberg ont constaté des traces de chlore dans la néphéline et la Davyne.

D'après MM Scacchi, Mitscherlich et Breithaupt, la Beudantine de Monticelli, la Davyne et la Cavolinite sont cristallographiquement identiques avec la néphéline. Les cristaux de Davyne ne diffèrent de ceux de néphéline qu'en ce qu'ils sont généralement ternes à la surface, d'une dureté moindre et qu'ils renferment un peu de carbonate de chaux. La Cavolinite qui offre à l'intérieur une multitude de petites fissures longitudinales, se distingue par un éclat soyeux d'autant plus prononcé qu'ordinairement tous les cristaux d'un échantillon ont leurs faces verticales alignées parallèlement à un même plan.

Elæolite. Fettstein. Pierre grasse.

Rarement en prismes hexagonaux basés à arêtes arrondies; ordinairement en masses imparfaitement cristallines, difficilement clivables suivant les faces verticales et suivant la base d'un prisme hexagonal régulier. Cassure inégale et écailleuse. Translucide; transparente en lames très-minces. Double réfraction très-faible à un axe *négatif*. Eclat gras dans la cassure, quelquefois un peu nacré. Blanc grisâtre ou rougeâtre; gris de diverses teintes; rouge de chair sale; brune; vert olive. Poussière blanche. Dur. = 6. Dens. = 2,61 à 2,65. Fond aisément au chalumeau. Facilement attaquable par les acides en faisant gelée.

Composition à peu près identique à celle de la néphéline.

Analyses de l'élæolite : *f*, verte, de Friedrikswärn, par Gmelin; *g*, brune, de Friedrikswärn (moyenne de deux opérations); *h*, brune, de Brevig (moyenne de trois opérations); *i*, blanche, de Miask (moyenne de deux opérations), toutes trois par Scheerer; *j*, rouge de chair, de Magnet Cove, Arkansas, par Smith et Brush; *k*, verte, de la mine Mariinskaja, monts Tunkinsk en Sibérie, par Pusirewsky.

	f	*g*	*h*	*i*	*j*	*k*
Silice	44,19	45,53	44,46	44,18	44,46	44,94
Alumine	34,42	32,06	31,84	33,18	30,97	30,29
Oxyde ferrique	0,65	1,41	1,11	0,69	2,09	0,72
Soude	16,88	15,97	15,71	15,86	15,61	21,80
Potasse	4,73	4,76	5,17	5,75	5,91	1,48
Chaux	0,52	0,40	0,28	0,29	0,66	1,15
Magnésie	0,69	»	»	0,07	»	0,15
Perte au feu	0,60	0,78	2,07	0,45	0,95	»
	102,68	100,91	100,64	100,47	100,65	100,53
Densité :	»	»	»	»	2,65	»

MM. C. Bromeis et Scheerer ont trouvé dans l'élæolite 0,04 à 0,06 de chlore et 0,67 d'acide sulfurique.

Cancrinite; G. Rose. Masses lamellaires ou bacillaires facilement clivables suivant les faces d'un prisme hexagonal régulier. Cassure inégale. Translucide; transparente en fragments minces. Double réfraction énergique à un axe *négatif*. Eclat un peu gras; vitreux ou nacré sur les faces de clivage. Incolore ou rose clair (Miask); jaune citron ou gris bleuâtre (monts Tunkinsk). Dans les parties les plus foncées des échantillons de Miask, on distingue très-bien à la loupe des lamelles de fer oligiste hexagonales, rouges, excessivement minces, analogues à celles que M. Scheerer a signalées dans la *pierre de soleil*. Poussière blanche. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,45 à 2,46. Dans le tube, dégage de l'eau, devient blanche et opaque. Au chalumeau, bouillonne et fond aisément en émail blanc bulleux. Facilement attaquable par les acides faibles et faisant gelée dans l'acide chlorhydrique, même après avoir été calcinée. L'attaque a lieu également par les acides organiques; avec l'acide oxalique il y a séparation de toute la chaux.

Composition très-voisine de celle de la Davyne, comprenant seulement un peu plus d'eau et un peu moins de chaux.

Analyses de la Cancrinite : rose clair, des monts Ilmen, *l*, par G. Rose (moyenne de deux opérations), *m*, par Pusirewsky; jaune, de la mine Mariinskaja, monts Tunkinsk, *n*, par Struve, *o*, par Pusirewsky; de Lichtfield, Etat du Maine, *p*, jaune (moyenne de trois opérations), *q*, verdâtre, toutes deux par Whitney.

	l	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*
Silice	40,43	35,96	38,33	37,72	37,72	37,20
Alumine	28,27	29,57	28,55	27,75	27,55	27,59
Oxydes ferrique et manganique	»	0,19	»	»	0,75	0,27
Soude	17,52	18,53	20,37	21,60	20,27	20,46
Potasse	0,70	»	»	»	0,67	0,50
Chaux	6,70	5,68	4,24	3,11	3,87	5,26
Eau	»	3,69	8,51	4,07	2,82	3,28
Acide carbonique.	6,38	5,55		5,61	5,95	5,92
	100,00	$\dddot{S}$ 0,32	100,00	99,86	99,60	100,48
		99,49				
Densité :	2,453	2,489	2,449	2,454	2,448	2,461

La néphéline, la Beudantine, la Cavolinite et la Davyne se trouvent avec augite, diopside, mica, Wollastonite, idocrase, grenat, orthose, etc. en cristaux tapissant des cavités dans les blocs rejetés de la Somma. La néphéline se rencontre encore, en longs prismes incolores, souvent aciculaires (pseudo-néphéline), dans une roche pyroxénique de la Somma et dans une lave basaltique avec mélitite, à Capo di Bove près Rome; en gros cristaux formés d'une succession d'enveloppes hexagonales alternativement incolores et grises, dans une sorte de dolérite (*néphélinophyre*), au Katzenbuckel

près Heidelberg; au Hamberg près Trendelburg en Hesse; aux environs d'Aussig en Bohême et de Löbau en Saxe. L'élæolite forme des masses engagées dans la syénite zirconienne des environs de Laurvig, Friedrikswärn et Brevig en Norwège; elle constitue l'un des éléments de la roche granitoïde désignée par G. Rose sous le nom de *miascite*, aux environs de Miask, monts Ilmen : on la trouve avec ozarkite, arkansite et schorlomite, à Magnet Cove, monts Ozark, Arkansas. La Cancrinite se présente en petites masses au milieu de la *miascite* des environs de Miask; dans le granite de la mine Mariinskaja, monts Tunkinsk, à 400 werstes d'Irkutsk, et à Lichtfield, Etat du Maine.

D'après Hausmann, le minéral décrit par Karsten sous le nom de Lythrodes et désigné autrefois sous celui de *Wernérite écailleuse*, paraît très-voisin de l'élæolite. Il est imparfaitement feuilleté, à cassure écailleuse, mat, à éclat gras sur les faces de clivage, translucide sur les bords, jaunâtre, rouge de chair, rouge brunâtre ou mordoré, avec des points verdâtres ou d'un jaune isabelle; sa dens. = 2,51.

Il contient, d'après John : $\ddot{Si}$ 44,62 $\dddot{Al}$ 37,36 $\dddot{Fe}$ 1,00 $\dot{Na}$ 8,00 $\dot{Ca}$ 2,75 $\dot{H}$ 6,00 = 99,73 avec des traces d'oxyde de manganèse et de magnésie. Il provient de la syénite zirconienne de Norwège.

On a donné le nom de phonite à un minéral transparent, brun jaunâtre, de Norwège, qui a beaucoup d'analogie avec l'élæolite.

C'est très-probablement à la néphéline qu'ont été empruntées les formes hexagonales des cristaux pseudomorphiques de Gieseckite et de Liebénérite. La Gieseckite du Groënland se présente en gros prismes hexagonaux basés, sans modifications; celle de Diana, New-York, offre un prisme dont les arêtes basiques son tronquées par des faces faisant avec les faces verticales un angle d'environ 135°. Cassure écailleuse. Les cristaux de Diana se séparent suivant les faces verticales du prisme en lames extérieurement brillantes, mais à cassure compacte et terne. Translucide sur les bords ou en lames très-minces. Agissant sur la lumière polarisée à la manière des gommes. Mate; éclat cireux dans la cassure (cristaux du Groënland). Gris verdâtre ou blanc verdâtre. Dur. = 3 à 3,5 (cristaux de Diana). Dens. = 2,78 à 2,85 (Groënland); 2,74 à 2,75 (Diana). Dans le tube, dégage de l'eau. Au chalumeau, fond sur les bords en un verre blanc bulleux. Plus ou moins complétement attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyses de la Gieseckite du Groënland; *a*, par Stromeyer, *b*, par de Hauer (moyenne de deux opérations); de Diana, New-York, *c*, par Brush (moyenne de trois opérations).

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	Fe	$\dot{Mn}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	
a.	46,08	33,83	3,73	»	1,15	6,20	»	1,20	»	4,88	= 97,07
b.	45,88	26,93	7,00	»	»	4,84	»	7,87	»	6,82	= 99,34
c.	45,66	31,53	0,27	0,77	»	8,21	0,88	3,48	2,20	6,97	= 99,97

La Gieseckite a été découverte par Giesecke en cristaux engagés dans un feldspath compacte, à Kangerdluarsuk et à Akulliarasiarsuk, Groënland. M. Brush l'a retrouvée dans une roche pyroxénique et micacée à Diana, comté de Lewis, New-York.

La Liebénérite offre de petits prismes hexagonaux non modifiés dont la cassure esquilleuse ou compacte, la couleur gris verdâtre, l'éclat gras et la faible dureté = 3,5 ont de grandes analogies avec les caractères correspondants de la Gieseckite de Diana. Elle agit aussi sur la lumière polarisée comme une substance gommeuse. Dens. = 2,814. Chauffée dans le tube elle dégage un peu d'eau; au chalumeau elle blanchit et se fritte sans fondre complétement. Légèrement attaquable par l'acide chlorhydrique avec dégagement de quelques bulles de gaz.

Analyses de la Liebénérite; *d*, par Marignac (moyenne de trois opérations), *e*, par Oellacher.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$	
d.	44,66	36,51	1,75	9,90	0,92	1,40	5,05	= 100,19
			$\dddot{Fe}$			et $\dot{Ca}$		
e.	45,13	36,50	2,63	8,07	0,42	1,56	4,70	= 99,01

Les cristaux sont fortement engagés dans un porphyre feldspathique rouge au monte Viesena près de Forno, vallée de Fleims en Tyrol.

AMPHIGÈNE. Leucite. Leuzit; Werner. Trapezoïdaler Amphigen-Spath; Mohs. Weisser Granat. Grenat du Vésuve. Leucolite.

Cubique. Cristaux offrant ordinairement la forme du trapézoèdre a^2. Traces de clivage suivant les faces du dodécaèdre rhomboïdal. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ou transparent. $n = 1{,}507$ rayons rouges, cristaux transparents de Frascati. Eclat vitreux, quelquefois résineux dans la cassure. Incolore; blanc grisâtre ou rougeâtre; gris de cendre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,45 à 2,5.

Infusible au chalumeau. Complétement attaquable par les acides sans faire gelée.

La majorité des analyses conduit au rapport $\dot{K} : \dddot{Al} : \ddot{Si} :: 1 : 3 : 8$

et à la formule $\dot{K}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^4$ qui exige : Silice 54,90 Alumine 23,58 Potasse 21,52; une quantité variable mais généralement faible de potasse est remplacée par de la soude.

Analyses de l'amphigène : *a*, d'Albano, par Klaproth; *b*, de la Somma, en gros cristaux fortement translucides accompagnés de pyroxène vert, par Awdejew; *c*, en petits grains cristallins extraits

de la lave du Vésuve de 1811, par Rammelsberg; en cristaux vitreux, éclatants, recouverts çà et là d'un peu de lave brune, de l'éruption du Vésuve du 22 avril 1845, *d*, par Rammelsberg (moy. de trois opér.), *e*, par Bischof; *f*, en gros cristaux faiblement translucides, jaunâtres, à éclat gras, tendres, de la Rocca Monfina, par Rammelsberg (moyenne de deux opérations); en très-petits cristaux un peu altérés à la surface, de Rieden au lac de Laach, *g* et *h*, par Bischof.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	54	56,05	56,25	56,48	57,84	56,36	54,36	56,22
Alumine	23	23,03	23,26	23,14	22,85	23,15	24,23	23,07
Potasse	22	20,40	20,04	19,78	12,45	19,31	16,52	13,26
Soude	»	1,02	0,43	0,50	6,04	0,25	3,90	6,40
Chaux	»	»	0,32	»	0,20	0,25	»	0,23
Oxyde ferrique	»	»	»	»	0,14	Cl 0,03	»	0,48
Perte au feu	»	»	»	0,52	0,59	0,74	0,64	»
	99	100,50	100,30	100,42	100,11	100,09	99,65	99,66

Les analyses de Bischof indiquent toutes plus de soude que celles d'Awdejew et de Rammelsberg. Abich a trouvé pour un amphigène formant de petits grains cristallins dans une lave du Vésuve : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 55,81 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 24,23 $\dot{\mathrm{K}}$ 10,40 $\dot{\mathrm{Na}}$ 8,83 = 99,27. Une analyse de Rammelsberg, faite sur les très-petits grains blancs de la lave poreuse de 1857, a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 57,24 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 22,96 $\dot{\mathrm{K}}$ 18,61 $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,93 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,91 = 100,65. D'après M. Ch. Sainte-Claire Deville, les grains blancs de la lave de 1856 et ceux de la lave du Fosso Grande contiendraient plus d'alcalis que n'en comporte la formule de l'amphigène, et les cristaux modernes du Vésuve se distingueraient généralement de ceux des laves anciennes de la Somma par une plus forte proportion de soude.

L'amphigène de la Rocca Monfina exposé aux actions atmosphériques se transforme plus ou moins complétement sans perdre sa forme, en une masse kaolinique friable contenant encore beaucoup de grains durs, translucides. Quelques cristaux du Kaiserstuhl éprouvent une modification analogue. La composition se rapproche alors de celle de l'analcime comme le montrent les analyses : *i*, des grains durs, *j*, de la masse friable des cristaux de la Rocca Monfina, par Rammelsberg; *k*, des cristaux du Kaiserstuhl en Brisgau, par Stamm.

	$\ddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{H}}$	
i.	53,32	26,25	»	8,76	1,98	0,66	»	9,03	= 100
j.	53,39	25,07	»	11,94	0,64	0,28	»	9,26	= 100,58
k.	54,02	22,54	1,35	10,13	0,71	2,90	0,57	8,93	= 101,15

Une roche trachytique de la Somma renferme de nombreux moules ayant la forme a^2, entièrement remplis par un mélange d'orthose vitreux, de néphéline et de petits cristaux d'augite; le centre du remplissage est d'un vert pâle, le contour est incolore. La masse a une densité de 2,552 à 2,566 et elle n'est qu'en partie atta-

quable par l'acide chlorhydrique. M. Rammelsberg a obtenu dans deux essais :

		I	II
Partie attaquable	=	40,83	45,29
Partie inattaquable	=	59,14	55,00
		99,97	100,29

NÉPHÉLINE ATTAQUABLE.	I	II
Silice	18,39	24,00
Alumine	12,11	12,47
Soude	5,50	5,25
Potasse	4,10	2,86
Chaux	0,56	0,71
Magnésie	0,17	»
	40,83	45,29

ORTHOSE INATTAQUABLE.	I	II
Silice	39,91	34,78
Alumine	11,69	11,58
Potasse	6,84	8,64
Soude	0,30	trace
Chaux	0,40	»
	59,14	55,00

L'amphigène n'existe que dans les roches volcaniques modernes ou anciennes. Il forme, avec orthose vitreux et augite, la masse des laves anciennes connues sous le nom de *leucitophyre*, à la Somma, Vésuve; à la Rocca Monfina près Santa-Agatha; à Tivoli, Frascati, Albano, Borghetto, Viterbe et Acquapendente, Etats romains. On le trouve dans un mélange cristallin d'orthose vitreux, de noséane, d'augite, etc., au Rietberg près du lac de Laach; dans une roche doléritique à l'Eichenberg et au Kapellenberg près Rottweil, à l'Horberigberg, chaîne du Kaiserstuhl en Brisgau. Il est abondant dans le peperino des environs de Frascati, de Rocca di Papa et de l'Ariccia près Albano; dans les tufs et conglomérats volcaniques de Ponte Parente près Bracciano, des Champs Phlégréens, de Lipari, etc., etc. Il constitue une partie essentielle de la plupart des laves du Vésuve, et on en a trouvé des quantités considérables au milieu des cendres rejetées dans plusieurs éruptions de ce volcan, notamment en 1845, 1848, 1849 et 1850. Les cristaux de la Rocca Monfina sont remarquables par leur volume qui atteint quelquefois 7 à 8 centimètres de diamètre, par les grains d'augite vitreuse d'un vert foncé qu'ils renferment dans leur intérieur et qui résistent parfaitement à la kaolinisation, et par les formes arrondies que présentent certains d'entre eux empâtés dans la lave à côté de cristaux à arêtes vives. Ceux de l'Ariccia sont souvent pénétrés par des cristaux dodécaèdres très-éclatants de mélanite noir.

Beudant a désigné sous le nom de *meïonite d'Arfvedson* une substance du Vésuve ayant quelque ressemblance de forme avec la meïonite et dont la composition se rapprocherait de celle de l'amphigène, si l'on s'en rapporte à l'analyse d'Arfvedson qui a donné :

$$\ddot{Si}\ 58,70 \quad \dddot{Al}\ 19,95 \quad \dot{K}\ 21,40 \quad \dot{Ca}\ 1,35 \quad \dddot{Fe}\ 0,40 = 101,80.$$

Berzéline; Necker. Amphigène octaédrique. Pléonaste blanc. Marialite. Cubique. Formes habituelles : a^1; b^1; $b^1\,p$; $a^1\,b^1$; $p\,a^1\,b^1\,a^{1\,3}$; $a^1\,b^1\,a^3$. Macles fréquentes par hémitropie autour d'un axe normal à une face octaédrique, semblables à la fig. 259, pl. XLIV. Faces des cristaux souvent raboteuses ou arrondies. Clivage assez net suivant p. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux à l'intérieur ; terne à la surface. Incolore ; blanc grisâtre ou jaunâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 2,48 à 2,72. Très-difficilement fusible au chalumeau en verre bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique et faisant gelée en chauffant la liqueur. La composition encore mal connue, paraît rapprocher la Berzéline d'un amphigène hydraté. Gmelin a trouvé approximativement : $\ddot{\text{Si}}$ 51,05 $\dddot{\text{Al}}$ 24,43 $\dddot{\overline{\text{Fe}}}$ 2,50 $\dddot{\overline{\text{Mn}}}$ 0,45 $\dot{\text{K}}$ 11,79 $\dot{\text{Ca}}$ 3,72 $\dot{\text{H}}$ 2,00 = 95,94. Les cristaux, dont l'aspect rappelle beaucoup celui d'une Haüyne un peu altérée, tapissent des géodes dans une roche volcanique pétrie d'augite, de grenat noir et de mica verdâtre, à l'Ariccia près Albano et en quelques autres points du Latium.

GROUPE DES FELDSPATHS DU SIXIÈME SYSTÈME CRISTALLIN.

Les minéraux compris dans ce groupe possèdent tous des formes dont les incidences correspondantes diffèrent peu les unes des autres, et qu'on peut faire dériver d'un prisme doublement oblique voisin de 120°. Si l'on convient d'orienter toujours de la même manière les cristaux de toutes les espèces, en plaçant à sa droite l'angle obtus $p\,g^1$, m étant la face verticale gauche, t la face verticale droite du prisme de 120°, on trouve que dans les deux feldspaths les moins silicatés, l'arête $\frac{p}{t}$ est plus longue que l'arête $\frac{p}{m}$ et que le contraire a lieu pour les deux feldspaths les plus silicatés. Il existe toujours, suivant p et g^1, deux clivages nets quoique inégalement faciles, dont l'inclinaison varie d'une espèce à l'autre de 85°50′ à 86°25′. Deux de ces espèces affectent un certain nombre de combinaisons qui impriment à leurs cristaux un aspect presque semblable et un air de famille tout à fait caractéristique. Dans toutes, les principales propriétés physiques offrent beaucoup d'analogie ; cependant on peut dire d'une manière générale que leur densité est d'autant plus grande, qu'elles contiennent moins de silice. C'est dans les rapports entre les quantités d'oxygène de leurs éléments constituants et dans leur plus ou moins de résistance à l'action des acides, que se rencontrent les différences les plus tranchées. Les quatre espèces les mieux caractérisées sont : l'anorthite, complétement attaquable par les acides, dans laquelle le rapport entre l'oxygène des bases et celui de la silice est $\dot{\text{R}} : \dddot{\overline{\text{R}}} : \ddot{\text{Si}} :: 1 : 3 : 4$; le labra-

dorite, attaquable en poudre par les acides, dont la composition donne le rapport 1 : 3 : 6; l'oligoclase inattaquable, dans lequel le rapport est 1 : 3 : 9; et l'albite, également inattaquable, où le rapport est 1 : 3 : 12. Quelques *métis* et plusieurs variétés plus ou moins altérées ont en outre reçu divers noms particuliers.

ANORTHITE; G. Rose. Christianite. Biotine; Monticelli. Anorthomer Feld-Spath; Mohs.

Prisme doublement oblique de 120°30′.

$b:c:h :: 1000:981,358:460,136 \quad D=836,382 \quad d=531,033.$

Angle plan de la base = 115°10′50″
Angle plan de m = 106°31′48″
Angle plan de t = 100°40′7″

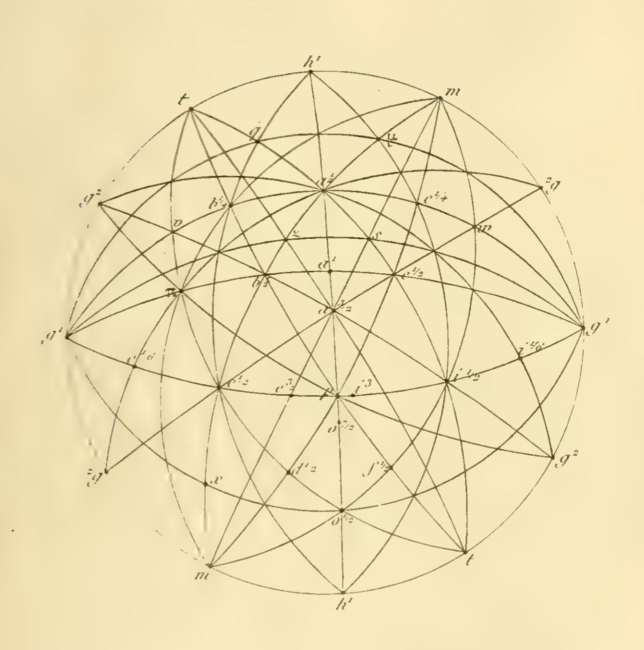
ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mt 120°30′	120°30′ M. 30′ R. (1) 120°32′ S. (1)
mh^1 149°32′	»
th^1 150°58′	»
*mg^1 adj. 117°34′	117°34′ M. 28′ R. 33′ S.
tg^1 adj. 121°56′	122°0′ M. 2′ R.
h^1g^1 gauc. 87°6′	87°14′ M.
^2gm adj. 148°33′	148°27′ R.
^2gt 89°3′ sur m	»
$^2gg^1$ adj. 149°1′	149°2′ M. 1′ R.
tg^2 adj. 151°25′	151°28′ R.
g^1g^2 adj. 150°31′	150°33′ R.
*m*ɯ 124°52′ macle	»
*t*ʇ 116°8′ macle	»
$po^{7/2}$ adj. 168°40′	168°48′ M.
$po^{1/2}$ adj. 138°33′	138°24′ M. 46′ R.
ph^1 ant. 116°3′	115°57′ M.
$pa^{3/2}$ adj. 145°14′	145°12′ R.
$pa^{3/2}$ 34°46′ sur h^1	35°0′ M.
pa^1 adj. 128°29′	128°27′ R.
pa^1 51°31′ sur h^1	51°23′ M.
$pa^{1/2}$ adj. 98°46′	98°29′ R.
$pa^{1/2}$ 81°14′ sur h^1	81°14′ M.
ph^1 post. 63°57′	»
$pe^{3/2}$ 161°22′	161°17′ M.
$e^{3/2}g^1$ adj. 104°28′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*$pe^{1/2}$ 133°14′	133°14′ M. 13′ R.
$e^{1/2}g^1$ adj. 132°36′	»
$pe^{1/6}$ 104°50′	104°30′ M.
$e^{1/6}g^1$ 161°0′	»
*pg^1 gauc. 85°50′	85°50′ M. 48′ R. 37′ S.
pi^3 170°46′	»
$pi^{1/2}$ 137°21′	137°20′ M. 22′ R.
$i^{1/2}g^1$ 43°11′ sur p	»
$pi^{1/6}$ 112°19′	112°13′ M.
$i^{1/6}g^1$ 18°9′ sur p	»
pg^1 droit 94°10′	»
*p*ı 171°40′ rentr^t.	»
$e^{3/2}$ ɛ/ɛə 131°4′ sort^t.	»
$e^{1/2}$ z/ɪə 94°48′ sort^t.	»
$e^{1/6}$ 9/ɪə 38°0′ sort^t.	»
$pd^{1/2}$ 145°50′	»
*pm ant. 110°40′	110°40′ M. 57′ R. 33′ S.
$pc^{1/2}$ adj. 125°43′	125°42′ M. 38′ R.
$c^{1/2}m$ adj. 123°37′	»
$pc^{1/4}$ adj. 99°42′	»
$c^{1/4}m$ adj. 149°38′	»
pm post. 69°20′	»
$pf^{1/2}$ 146°43′	»
pt ant. 114°7′	114°3′ M.
$pb^{1/2}$ adj. 122°9′	122°16′ M. 121°50′ R.

(1) M. Marignac. R. G. Rose. S. Scacchi.

ANORTHITE.

N° 14.



$x = (d^{1/2}\ b^{1/6}\ g^1)$ $\qquad$ $q = (b^{1/2}\ c^{1/6}\ h^1)$

$s = (c^{1/2}\ b^{1/6}\ h^{1/3})$ $\qquad$ $w = (c^{1/2}\ f^{1/6}\ g^1)$

$\mu = (c^{1/2}\ b^{1/6}\ h^1)$ $\qquad$ $v = (b^{1/2}\ d^{1/6}\ g^1)$

$z = (b^{1/2}\ c^{1/6}\ h^{1/3})$ $\qquad$ $\pi = (b^{1/2}\ d^{1/4}\ g^1)$

Page 294.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$pb^{1/4}$ adj. 95°10′	95°30′ M. 94°53′ R.
pt post. 65°53′	»
px adj. 123°1′	»
pw adj. 98°46′	98°37′ R.
pw 81°14′ sur m	81°10′ M.
ps adj. 115°34′	»
ps 64°26′ sur m	»
$p\mu$ adj. 82°8′	»
$p\mu$ 97°52′ sur h^1	»
pz adj. 113°13′	»
pz 66°47′ sur t	66°40′ M.
pq adj. 79°46′	»
pq 100°14′ sur t	»
pv adj. 92°10′	91°56′ R.
pv 87°50′ sur t	87°47′ M.
$p\pi$ adj. 106°53′	»
pg^2 gauc. 73°52′	»
pg^2 droit 106°8′	106°10′ M.
^2gp 99°20′ à gauc.	»
$o^{7/2}g^1$ droit 94°17′	»
xg^1 gau. adj. 127°50′	»
$o^{1/2}g^1$ gau. 86°12′	86°20′ M.
$o^{1/2}g^1$ droit 93°48′	»
$a^{3/2}$ sup. g^1 gau. 87°15′	»
πg^1 adj. 145°41′	»
$b^{1/2}g^1$ adj. 115°7′	115°20′ R.
$b^{1/2}g^1$ opp. 64°53′	65°0′ M.
a^1g^1 91°47′ sur $c^{1/2}$	91°20′ M.
$c^{1/2}g^1$ adj. 117°47′	117°44′ M.
$a^1\ {}_1v$ 176°26′ rentr^t.	»
zg^1 adj. 105°22′	»
zg^1 opp. 74°38′	74°45′ M.
sg^1 adj. 106°42′	»
sg^1 73°18′ sur z	»
vg^1 adj. 141°44′	141°54′ R.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
vg^1 opp. 38°16′	38°26′ M.
$b^{1/4}g^1$ adj. 122°34′	122°45′ R.
$b^{1/4}g^1$ opp. 57°26′	57°24′ M.
$a^{1/2}g^1$ 90°23′ sur $b^{1/4}$	»
$a^{1/2}g^1$ 89°37′ sur $c^{1/4}$	89°27′ M.
$c^{1/4}g^1$ adj. 121°47′	122°0′ M.
wg^1 adj. 141°19′	141°19′ M.
$a^{1/2}\ {}_{1/2}v$ 179°14′ sort^t.	»
qg^1 adj. 109°7′	»
μg^1 adj. 105°44′	»
μq 145°9′	»
$mo^{1/2}$ adj. 141°46′	141°42′ M.
$mf^{1/2}$ 120°54′ sur $o^{1/2}$	»
$mi^{1/2}$ 85°52′ sur $o^{1/2}$	»
mw 35°16′ sur $o^{1/2}$	»
mw adj. 144°44′	»
$me^{3/2}$ adj. 119°24′	»
$ma^{3/2}$ opp. 80°52′	»
ms adj. 131°31′	»
$ma^{3/2}$ adj. 99°8′	»
ma^1 adj. 113°21′	»
mx adj. 158°32′	»
$me^{1/2}$ adj. 126°46′	»
$m\mu$ adj. 160°38′	»
$ma^{1/2}$ adj. 136°22′	136°20′ M.
mz 114°21′ sur $a^{1/2}$	114°2′ M.
$mb^{1/2}$ 98°35′ sur $a^{1/2}$	98°26′ M.
$me^{1/2}$ 53°14′ sur $a^{1/2}$	53°13′ M.
$mb^{1/4}$ 111°23′ sur h^1	»
$m\pi$ 80°24′ sur $b^{1/4}$	»
$mi^{1/6}$ 71°24′ sur h^1	»
mq adj. 130°39′	»
$to^{1/2}$ adj. 144°55′	144°51′ M.
$td^{1/2}$ 123°47′ sur $o^{1/2}$	»
$te^{1/2}$ 85°10′ sur $o^{1/2}$	85°10′ M.
tv adj. 147°54′	148°4′ M.
$t\pi$ adj. 130°1′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$te^{1/2}$ 94°50′ sur v	»	$e^{1/2}g^2$ 64°29′ sur t	»
ti^3 adj. 118°55′	»	$i^{1/6}g^2$ adj. 153°24′	»
		$a^{1/2}g^2$ 114°22′ sur t	114°28′ M.
tz adj. 130°36′	131°0′ M.	$i^{1/6}g^2$ opp. 26°36′	26°28′ M.
$ta^{3/2}$ adj. 96°3′	»		
		$c^{1/4}g^2$ 96°36′ sur t	»
ta^1 adj. 110°34′	»	$b^{1/4}g^2$ adj. 144°2′	»
tq adj. 160°22′	»	${}^2g\,e^{1/2}$ adj. 138°15′	»
$ta^{1/2}$ adj. 134°36′	134°36′ M.	${}^2g\,w$ adj. 159°5′	»
ts 110°48′ sur $a^{1/2}$	»	${}^2g\,c^{1/2}$ 126°44′ sur w	»
$tc^{1/2}$ 94°24′ sur $a^{1/2}$	»	${}^2g\,a^{3/2}$ 97°30′ sur $c^{1/2}$	»
$ti^{1/2}$ 50°14′ sur $a^{1/2}$	50°8′ M.	$e^{1/2}w$ 117°20′ sur ${}^2g$	117°30′ M.
$ti^{1/2}$ adj. 129°46′	»	$e^{1/2}c^{1/2}$ 84°58′ sur ${}^2g$	84°51′ M.
		$e^{1/2}a^{3/2}$ 55°45′ sur ${}^2g$	»
$ti^{1/6}$ adj. 128°11′	»		
		$b^{1/4}a^1$ adj. 135°47′	135°50′ M.
$i^{1/2}g^2$ adj. 141°26′	»	za^1 adj. 158°40′	»
vg^2 adj. 159°3′	»		
$b^{1/2}g^2$ 124°9′ sur v	»	$c^{1/4}a^1$ adj. 128°55′	»
$a^{3/2}g^2$ 91°56′ sur v	»	sa^1 adj. 160°13′	»
a^1g^2 100°48′ sur t	»	$d^{1/2}f^{1/2}$ adj. 145°22′	»

$x=(d^{1/2}b^{1/6}g^1)$ $\mu=(c^{1/2}b^{1/6}h^1)$ $v=(b^{1/2}d^{1/6}g^1)$
$w=(c^{1/2}f^{1/6}g^1)$ $z=(b^{1/2}c^{1/6}h^{1/3})$ $\pi=(b^{1/2}d^{1/4}g^1)$
$s=(c^{1/2}b^{1/6}h^{1/3})$ $q=(b^{1/2}c^{1/6}h^1)$

Combinaisons de formes nombreuses et variées; les principales sont : $m\,t\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,i^{1/2}\,c^{1/2}\,c^{1/4}\,b^{1/2}\,w\,v$, fig. 125 pl. XXI; $m\,t\,h^1\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,o^{1/2}\,a^{3/2}\,a^1\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,e^{1/6}\,i^3\,i^{1/2}\,d^{1/2}f^{1/2}\,c^{1/2}\,b^{1/2}\,w\,v$, fig. 126; $m\,t\,h^1\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,o^{1/2}\,a^{3/2}\,a^1\,a^{1/2}\,e^{3/2}\,e^{1/2}\,e^{1/6}\,i^{1/2}\,i^{1/6}\,d^{1/2}\,f^{1/2}\,c^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,x\,w\,s\,\mu\,z\,q\,v\,\pi$, fig. 127 pl. XXII; $m\,t\,p\,o^{1/2}\,a^{3/2}\,a^1\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,i^{1/2}\,f^{1/2}\,c^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}$. On doit à M. Scacchi la connaissance des formes x, s, μ, q, π; i^3 et $d^{1/2}$ ont été déterminées par M. Hessemberg; z l'a été par M. Marignac; h^1, $e^{1/6}$, w, v, ont été signalées par ces deux observateurs. Les cristaux sont tantôt allongés suivant l'axe vertical comme sur la fig. 126, tantôt aplatis et allongés dans le sens de la grande diagonale de la base; cette face présente fréquemment dans ce cas l'aspect caractéristique d'un parallélogramme voisin de 120°, surtout lorsque les troncatures sur ses angles sont peu développées. Macles fréquentes. 1° Plan d'assemblage parallèle à g^1, fig. 128 pl. XXII; c'est la macle la plus habituelle. 2° Axe de révolution parallèle à l'axe de la zone $p\,a^1\,a^{1/2}\,h^1$; d'après M. Scacchi cette disposition se ren-

contre rarement. Clivage parfait suivant p, un peu moins net suivant g^1. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Axes optiques très-écartés, orientés à peu près comme dans l'albite (voy. à l'albite). L'une des bissectrices, *négative*, est presque normale à h^1; l'autre, *positive*, fait un angle assez notable avec une normale à g^1. Eclat vitreux; nacré sur le clivage parallèle à p. Incolore; blanche. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6. Dens. = 2,69 à 2,75.

Au chalumeau, fond en un verre clair, bulleux. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique avec séparation de la silice à l'état pulvérulent.

$\dot{C}a$, $\dddot{A}l$, $\ddot{S}i^2$: Silice 43,00 Alumine 36,93 Chaux 20,07; avec de très-petites quantités d'oxyde ferrique, de magnésie, de soude et de potasse.

Analyses de l'anorthite : *a*, de la Somma, par Abich (moyenne de deux opérations); *b*, de Selfjall près Lamba, Islande, par Forchammer; *c*, des bords de la Thjorsà, au pied de l'Hekla (Thjorsauite), en grains vitreux dans une ancienne lave cellulaire, par Damour; *d*, de l'île Saint-Eustache aux Antilles (un peu altérée), par Ch. Deville; *e*, de la pierre météorique de Juvenas, par Rammelsberg; *f*, du Konschekowskoi-Kamen près Bogoslowsk, Oural, par Scott; *g*, de la diorite orbiculaire de Corse, par Delesse.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	43,96	47,63	45,97	45,8	44,38	45,31	48,62
Alumine	35,30	32,52	33,28	35,0	33,73	34,53	34,66
Oxyde ferrique	0,63	2,01	1,12	»	3,29	0,71	0,73
Chaux	18,98	17,05	17,21	17,7	18,07	16,85	12,02
Magnésie	0,45	1,30	»	0,9	0,36	0,11	0,33
Soude	0,47	1,09	1,85	0,8	1,03	2,59	2,55
Potasse	0,39	0,29	»	»	0,33	0,91	1,05
							$\dot{H}$ 0,50
	100,18	101,89	99,43	100,2	101,19	101,01	100,46
Densité :	»	2,70	2,75	2,73	»	2,72	2,737

Une anorthite de Carlingford en Irlande, contient suivant Haughton : $\ddot{S}i$ 45,87 $\dddot{A}l$ 34,73 $\dot{C}a$ 17,10 $\dot{M}g$ 1,55 = 99,25.

Les plus beaux cristaux d'anorthite se trouvent dans les blocs rejetés de la Somma, tapissant soit des druses garnies d'une couche mince de mica verdâtre au milieu de la dolomie, soit des cavités irrégulières dans un mélange cristallin de mica et d'augite. Elle forme des grains blancs vitreux abondamment disséminés dans une ancienne lave cellulaire formant des couches puissantes et étendues, en Islande, près de Selfjall, entre Kaldadal et Husafjell; au pied de l'Hekla, près du bœr de Næfrholt et sur les bords de la rivière Thjorsà (d'où M. Genth avait tiré le nom de Thjorsauite pour désigner la substance

qu'il regardait à tort comme inattaquable par les acides et constituant une espèce nouvelle). Elle existe dans des laves à Java et à l'île Saint-Eustache, Antilles ; à Paras en Colombie ; dans la pierre météorique de Juvenas. Elle se présente en grains cristallins (dens. = 2,73) entremêlés d'amphibole dans une diorite au Konschekowskoi-Kamen près Bogoslowsk en Sibérie. D'après l'analyse de M. Delesse, on peut lui rapporter le feldspath de la diorite orbiculaire de Corse, malgré l'excès de silice et la faible teneur en chaux constatée dans cette analyse.

Lépolite. Cristaux offrant ordinairement les combinaisons $m\,t\,p$; $m\,t\,h^1\,g^1\,p\,a^{1/2}\,i^{1/2}\,b^{1/4}$ et rarement, $m\,t\,h^1\,g^1\,g^2\,{}^2g\,p\,o^{1/2}\,a^1\,a^{1/2}\,e^{3/2}\,e^{1/2}\,i^{1/2}\,d^{1/2}\,c^{1/4}\,f^{1/2}\,b^{1/4}\,s\,z$, plus deux faces inobservées dans l'anorthite, ayant probablement pour symboles $i^{3/2}$ et $i^{1/6}$, fig. 129 pl. XXII. Le tableau suivant permet de comparer les angles mesurés par Hermann avec les angles correspondants calculés pour l'anorthite.

LÉPOLITE ; ANGLES MESURÉS.	ANORTHITE ; ANGLES CALCULÉS.	LÉPOLITE ; ANGLES MESURÉS.	ANORTHITE ; ANGLES CALCULÉS.
mt 120°30′	120°30′	$i^{3/2}e^{3/2}$ 143° sur p	143°33′
		$i^{1/2}e^{1/2}$ 90° sur p	90°35′
ph^1 ant. 115°30′	116°3′	$i^{1/6}g^1$ adj. 166° env.	161°51′
$o^{1/2}h^1$ adj. 157°	157°30′	pg^1 droit 93°	94°10′
a^1h^1 adj. 115°30′	115°28′		
$a^{1/2}h^1$ adj. 144°30′	145°11′	$ti^{3/2}$ 126°	122°50′
		$f^{1/2}d^{1/2}$ 143°	145°22′

Quelques cristaux de Lojo atteignent 2 pouces de longueur sur 1 pouce d'épaisseur ; ceux d'Orijärfvi sont tantôt allongés dans le sens de l'arête $\frac{m}{t}$, tantôt aplatis suivant p. Les faces des premiers sont unies mais ternes ; celles des seconds sont brillantes mais un peu raboteuses. Macles fréquentes dans les cristaux d'Orijärfvi par hémitropie autour d'un axe normal à g^1. Clivages nets suivant p et g^1. Cassure éminemment lamellaire. Fortement translucide ou transparente en lames minces. Eclat vitreux. Brun foncé à l'extérieur ; grisâtre ou presque incolore dans la cassure fraîche. Dur. = 6. Dens. = 2,75 (Lojo) ; 2,77 (Orijärfvi). Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en verre transparent. La poudre fine s'attaque par les acides concentrés. Deux analyses, h, des cristaux de Lojo, i, des cristaux d'Orijärfvi, ont donné à Hermann :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$	
h.	42,80	35,12	1,50	14,94	2,27	1,50	1,56	= 99,69
i.	42,50	33,11	1,00	10,87	5,87	1,69	1,50	= 99,54

La lépolite se trouve, à Lojo et à Orijärfvi en Finlande, en cristaux

engagés dans la pyrite magnétique, avec lindsayite, diopside, grammatite, pyrite de fer et chalcopyrite.

Amphodélite; Nordenskiöld. Cristallisée ou amorphe. Cristaux imparfaits offrant les faces $m\,t\,g^1\,p\,a^{1/2}$ de l'anorthite avec les incidences :

$$p\,g^1 \text{ droit } 94°20'; \quad p\,a^{1/2} \text{ adj. } 99° \text{ environ}; \quad p\frac{m}{t}\ 116°.$$

Macles par hémitropie autour d'un axe normal à g^1, fig. 130 pl. XXII. Clivages suivant p et g^1. Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Rose fleur de pêcher ou rouge violacé. Dur. = 6. Dens. = 2,763. Au chalumeau, fond en verre bulleux incolore. Analyses de l'amphodélite : j, de Lojo, par Nordenskiöld; k, de Tunaberg, par Svanberg.

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dddot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	Perte au feu.	
j.	45,80	35,45	1,70	10,15	5,05	1,85	= 100,00
k.	44,55	35,91	0,07	15,02	4,08	0,59	= 100,22

Se rencontre à Lojo en Finlande dans une carrière de calcaire, et à Tunaberg en Suède.

Latrobite; Brooke. Diploïte; Breithaupt. En partie cristallisée, en partie amorphe. Les cristaux incomplets offrent probablement les faces $g^1\,p\,a^{1/2}$ de l'anorthite et se clivent, d'après Brooke, suivant trois directions faisant entre elles des angles de 98°30′, 93°30′ et 91°. M. Miller indique pour ces trois angles 101°45′, 93°30′ et 109°, ce qui correspond approximativement aux incidences $p\,a^{1/2}$, $p\,g^1$, $p\,m$, de l'anorthite. Cassure inégale. Translucide. Eclat vitreux un peu nacré. Rouge pâle; rose fleur de pêcher. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,72 (Gmelin); 2,8 (Brooke). Au chalumeau, blanchit et fond avec bouillonnement sur les bords en une masse bulleuse. La composition est celle d'une anorthite dans laquelle une partie de la chaux est remplacée par de l'oxyde manganeux, d'après les analyses l, m, par Gmelin.

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{K}}$	$\dot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Mg}}$	Perte au feu.	
l.	44,65	36,81	8,28	6,57	3,16	0,63	2,04	= 102,14
m.	41,78	32,83	9,79	6,57	5,77 (Mn + Mg)		2,04	= 98,78

Rapportée par le docteur Latrobe de l'île d'Amikok près de la côte du Labrador, où elle est accompagnée de feldspath, de mica et de calcaire.

Indianite; Bournon. Masses cristallines granulaires, clivables dans deux directions faisant entre elles un angle de 95°15′ (Brooke) ou 94°15′ (Miller). Plus ou moins translucide. Verdâtre; blanc grisâtre ou rougeâtre. Dur. = 7 à 7,25. Dens. = 2,668 (Brush); 2,742 (Bournon). Presque infusible au chalumeau. Faisant gelée

avec les acides. Analyses de l'indianite : *n*, rouge, par Laugier; *o*, blanche, par Brush.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	Perte au feu.		
n.	42,0	34,0	3,2	15,0	3,3	1,0	=	98,5
o.	42,09	38,89	»	15,78	4,08	»	=	100,84

L'indianite forme la gangue du corindon du Carnate dans l'Inde, où on la trouve accompagnée de feldspath, de hornblende, de grenat, d'épidote, de fer magnétique, etc.

Barsowite; G. Rose. Masses compactes ou granulaires se clivant assez nettement dans une direction. Cassure écailleuse. Translucide; transparente en lames minces. Structure grenue visible au microscope. Montrant par places, dans la lumière polarisée, des anneaux traversés par la barre noire caractéristique des substances à deux axes optiques. Eclat mat dans la variété compacte; faiblement nacré dans la variété granulaire. Blanc de lait; verdâtre. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,74 à 2,75. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en verre bulleux. Avec la solution de cobalt, se colore en bleu. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Composition voisine de celle de l'anorthite, d'après la moyenne de trois analyses faites par Varrentrapp sur la variété granulaire :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$		
48,71	33,90	15,29	1,54	=	99,44

La barsowite a été découverte par M. G. Rose, en blocs roulés près des lavages d'or du fleuve Barsowka dans l'Oural. Les masses compactes, d'un blanc de lait, assez tendres, renferment de nombreux cristaux de corindon bleu, avec quelques petits cristaux d'épidote et du mica blanc. Dans les masses granulaires verdâtres, plus dures que les précédentes, sont abondamment disséminés des grains de spinelle noir avec quelques lamelles de mica.

Bytownite; Thomson. Amorphe. Cassure grenue offrant des traces de clivage dans deux directions. Translucide; assez transparente en lames minces pour montrer au microscope une structure écailleuse sans action régulière sur la lumière polarisée. Eclat vitreux, un peu nacré dans la cassure. Blanc verdâtre. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,80 (Thomson); 2,73 (Hunt). Analyses; *p*, par Thomson, *q*, par Hunt.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{Mg}$	$\dot{K}$	Perte au feu.		
p.	47,40	29,60	3,40	9,32	7,60	0,40	»	1,96	=	99,68
			$\dot{Fe}$							
q.	47,40	30,45	0,80	14,24	2,82	0,87	0,38	2,00	=	98,96

La bytownite, qui paraît constituer plutôt une roche qu'un minéral défini et qui se rapproche de la barsowite par la plupart de ses caractères, forme de grands blocs roulés près de Bytown, Canada Ouest. D'après M. Hunt, une roche granulaire vert bleuâtre de Perth au Canada, désignée comme *bytownite*, est probablement un mélange de bytownite et de hornblende.

Les substances suivantes sont généralement considérées comme de l'anorthite plus ou moins altérée.

Lindsayite. Linséite. Cristaux offrant l'aspect général des feldspaths, mais ne fournissant pas des mesures assez précises pour qu'on puisse s'assurer s'ils appartiennent au prisme rhomboïdal oblique ou au prisme doublement oblique. En admettant qu'ils dérivent, comme l'anorthite, du prisme doublement oblique, les combinaisons observées sont : $m t p a^1$; $m t h^1 g^1 p a^{1/2} e^{1/2} i^{1/2} b^{1/4} c^{1/4}$ (cristaux allongés dans le sens de l'arête $\frac{m}{t}$); $m t h^1 g^1 g^2 {}^2g p o^{1/2} a^1 e^{1/2} i^{1/2} d^{1/2} f^{1/2} b^{1/2} c^{1/2}$ (cristaux semblables à la fig. 129 pl. XXII). Les incidences mesurées approximativement donnent :

mt 120°	ph^1 ant. 115°	$a^{1/2}h^1$ adj. 145°
g^1h^1 90°	$o^{1/2}h^1$ 157°	
${}^2g g^2$ 59° sur h^1	$a^1 h^1$ adj. 115°30′	pg^1 droit 90° à 95°
		$b^{1/4}c^{1/4}$ 114° sur $a^{1/2}$

Sans clivage à l'état frais. Après calcination, devient fragile et montre un clivage net suivant p. Cassure écailleuse ou inégale. Les petits cristaux ont des faces brillantes et des arêtes vives; celles des gros cristaux sont rugueuses; g^1 est toujours courbe. Translucide sur les bords. Noire à la surface; gris bleuâtre ou rougeâtre dans la cassure fraîche. Poussière grise devenant brune par calcination. Tenace. Dur. = 3,5. Dens. = 2,79 à 2,83. Dégage beaucoup d'eau dans le matras. Traces de fluor dans le tube ouvert. Difficilement fusible au chalumeau sur les bords. La poudre se décolore dans les acides concentrés, mais elle ne s'attaque pas complétement. La lindsayite se présente en cristaux de grosseurs très-variables souvent fissurés et traversés par de la chalcopyrite et de la galène, à la mine de Lindsay près Orijärfvi en Finlande, avec pyrites de cuivre et de fer, pyrite magnétique, galène, gillingite, lépolite, Cordiérite, etc.

Rosite. Rosellan; Svanberg. Forme cristalline inconnue. Clivage net dans une direction. Cassure écailleuse. Translucide ou semi-translucide. Mate dans la cassure; éclat vitreux passant au résineux sur les plans de clivage. Rose pâle inclinant au violet et au rouge brunâtre. Poussière blanche. Dur. = 2,5. Dens. = 2,72. Dans le matras, dégage de l'eau et se décolore. Au chalumeau, fond difficilement en une scorie blanche. Se trouve en petits grains irréguliers de la grosseur d'un pois engagés dans un calcaire blanc

à Åker, et dans un calcaire compacte à Baldurstad en Södermanland.

Polyargite; Svanberg. Masses laminaires. Clivages inégalement faciles suivant deux directions faisant entre elles des angles de 93° et 87°. Translucide; transparente en lames très-minces. Action à peine sensible sur la lumière polarisée. Eclat un peu nacré sur la face de clivage facile. Blanche; rose; violette. Dur. = 4. Dens. = 2,768. Dégage de l'eau dans le matras. Au chalumeau, blanchit et fond assez facilement en verre blanc bulleux. La polyargite offre, dans ses caractères physiques et chimiques, beaucoup d'analogie avec la rosite; on la rencontre en petits fragments anguleux dans un granite des environs du Tunaberg en Suède.

La pyrrholite se présente, comme la polyargite à laquelle elle ressemble beaucoup, en petites masses laminaires possédant deux clivages inclinés entre eux de 93° et 87° et dont l'un fournit des faces plus miroitantes que l'autre. Des lames très-minces à peu près tangentes à l'arête aiguë de 87° sont assez transparentes pour montrer au microscope polarisant quelques anneaux qui annoncent une substance faiblement biréfringente à deux axes. Couleur d'un rose violacé. Dureté un peu moindre que celle de la polyargite. Au chalumeau, blanchit et fond sur les bords en émail blanc. Se trouve dans un quartz compacte des environs de Tunaberg.

La sundvikite offre la forme d'un feldspath; sa densité = 2,70; on l'a rencontrée à Nordsundsvik, paroisse de Kimito en Finlande.

Analyses de la lindsayite : *a*, par Komonen; *b*, par Hermann; de la rosite d'Åker, *c*, par Svanberg; de la polyargite de Kärrgrufva près Tunaberg, *d*, par Svanberg, *e*, par A. Erdmann; de la sundvikite de Nordsundsvik en Finlande, *f*, par E. Bonsdorff et Ursin.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	47,50	42,22	44,90	44,13	45,12	44,82
Alumine	35,29	27,55	34,50	35,11	35,64	30,70
Oxyde ferrique	»	6,98	0,69	0,96	0,14	»
Oxyde ferreux	7,03	2,00	»	»	»	3,68
Oxyde manganique	»	»	0,19	»	0,30	1,55
Chaux	»	»	3,59	5,55	5,88	6,81
Magnésie	3,56	8,85	2,45	1,43	0,26	1,48
Potasse	»	3,00	6,63	6,73	6,93	»
Soude	»	2,53	»	»	0,67	6,78
Perte au feu	6,62	7,00	6,53	5,29	4,92	3,28
	100,00	100,13	99,48	99,20	99,86	99,10

La substance désignée sous le nom de zéolite de Borkhult paraît aussi pouvoir être regardée comme une anorthite altérée. D'après la description d'Hisinger, elle se présente en masses amor-

phes et compactes sans clivage, à cassure inégale, semi-transparentes sur les bords, d'un violet bleuâtre clair, plus ou moins éclatantes. Elle raye le verre et fait feu au briquet. Sa dens. = 2,8. Au chalumeau, les écailles minces fondent facilement avec bouillonnement en un verre blanc translucide. Avec la solution de cobalt elle donne un verre verdâtre foncé. Son analyse a fourni à Hisinger : $\ddot{\text{Si}}$ 46,4 $\dddot{\text{Al}}$ 29,0 $\ddot{\text{Fe}}$ 0,7 $\dot{\text{Ca}}$ 17,9 $\dot{\text{H}}$ 3,2 = 97,2. Elle a été trouvée, avec actinote et sphène brun, dans un calcaire servant de fondant au haut-fourneau de Borkhult, paroisse d'Yxnerum dans l'Oestergöthland.

Sous le nom de cyclopite, M. Sartorius de Waltershausen a décrit de petites tables dérivant d'un prisme doublement oblique, semblables aux cristaux d'anorthite et de labradorite, translucides, blanches, d'une dureté = 6, dont l'analyse indiquerait une composition voisine de celle de la meïonite, puisqu'elle a fourni : $\ddot{\text{Si}}$ 41,45 $\dddot{\text{Al}}$ 29,83 $\dddot{\text{Fe}}$ 2,20 $\dot{\text{Ca}}$ 20,83 $\dot{\text{Mg}}$ 0,66 $\dot{\text{Na}}$ 2,32 $\dot{\text{K}}$ 1,72 $\dot{\text{H}}$ 1,91 = 100,92. Elles tapissent des géodes dans une roche doléritique des îles Cyclopes près Catane, et elles sont accompagnées d'analcime, de mésolite, de comptonite, d'augite, d'asbeste et de grenat.

LABRADORITE. Labrador; Werner. Feldspath opalin; Haüy. Edler Feldspath; Hausmann. Labradorstein; Blumenbach. Labrador felspar; Phillips. Polychromatischer Feld-Spath; Mohs.

Prisme doublement oblique de 121°37′.

$b:c:h$ :: 1000 : 986,576 : 454,870 D = 856,074 d = 529,938.

Angle plan de la base = 116°29′5″.
Angle plan de m = 105°33′14″.
Angle plan de t = 101°47′55″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; MARIGNAC.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; MARIGNAC.
mt 121°37′	»	pm ant. 110°50′	111°0′
*mg^1 adj. 117°30′	117°30′	$pc^{1/2}$ adj. 125°28′	125°35′
tg^1 adj. 120°53′	»		
mu 125°0′ macle	»	pt ant. 113°34′	»
tt 118°14′ macle	»	$pb^{1/2}$ adj. 122°42′	122°30′
*$pa^{1/2}$ adj. 98°58′	98°58′	*$a^{1/2}g^1$ gau. 90°20′	90°20′
		$a^{1/2}$ ${}_{1/1}$» 179°20′ sort^t.	»
*pg^1 gau. 86°40′	86°40′		
pg^1 droit 93°20′	»	$b^{1/2}g^1$ gau. 114°45′	114°40′
pd 173°20′ rentr^t.	»	$c^{1/2}g^1$ gau. 63°0′	63°30′?

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; MARIGNAC.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; MARIGNAC.
$mb^{1/2}$ sup. 80°52′	»	$tc^{1/2}$ sup. 84°12′	»
$ma^{1/2}$ sup. 43°19′	»	$ta^{1/2}$ sup. 44°48′	44°45′
*$ma^{1/2}$ inf. 136°41′	136°41′	$ta^{1/2}$ inf. 135°12′	135°15′
$b^{1/2}a^{1/2}$ adj. 142°27′	142°30′	$a^{1/2}c^{1/2}$ adj. 140°36′	140°20′

Combinaisons de formes observées : $g^1\,p\,a^{1/2}$; $m\,g^1\,t\,p\,a^{1/2}\,c^{1/2}$, dans des macles, fig. 135 et 136 pl. XXIII; $m\,t\,g^1\,p\,a^{1/2}\,b^{1/2}\,c^{1/2}$. Macles très-habituelles. 1° Plan d'assemblage parallèle et axe de révolution normal à g^1, fig. 135 et 136. 2° Plan d'assemblage parallèle à p et axe de révolution parallèle à l'axe de la zone $p\,a^{1/2}$. Quelquefois deux cristaux maclés suivant la première loi se pénètrent de manière à ce que l'un d'eux paraît avoir subi une seconde révolution autour d'un axe parallèle à l'arête $\frac{g^1}{m}$ et ils montrent la disposition si fréquente dans l'orthose, représentée fig. 150 pl. XXV. Les variétés laminaires se composent en général d'une série de strates minces maclées parallèlement à g^1 ou à p, ce qui produit sur les plans de clivage des cannelures caractéristiques parallèles à l'arête d'intersection $\frac{p}{g^1}$. Clivage facile suivant p, moins facile suivant g^1; traces suivant m. Cassure imparfaitement conchoïdale, inégale ou écailleuse. Les cristaux de l'Etna sur lesquels M. Marignac a pris ses mesures ont la plupart de leurs faces unies et miroitantes, mais les nombreux enchevêtrements qu'ils offrent indépendamment des macles régulières, rendent difficile la détermination exacte de leurs incidences. Translucide; transparent en lames minces. Propriétés optiques biréfringentes analogues à celles de l'anorthite et de l'albite, mais dont la manifestation est troublée par la présence des lames hémitropes. Eclat vitreux un peu nacré sur les faces du clivage facile; résineux dans la cassure. Gris de diverses nuances passant au blanc, au jaune, au rouge, au vert; gris de cendre, rouge de chair. Certains échantillons montrent, dans la direction de g^1, des reflets chatoyants très-vifs, souvent métalloïdes, où dominent le bleu, le vert, le jaune et le rouge. Ces reflets paraissent dus à un phénomène de réseaux dont la formation n'a pas encore reçu d'explication bien satisfaisante. Si l'on examine ceux qui se produisent dans une lame polie parallèlement à g^1 en l'inclinant successivement à droite et à gauche autour d'un axe très-légèrement oblique à cette face, se projetant dans l'angle obtus des arêtes $\frac{p}{g^1}$ et $\frac{m}{g^1}$ et coupant la première sous un angle d'environ 75°, on trouve un effet maximum de chatoiement dans deux positions situées à 45° ou 50° l'une de l'autre et dissymétriques par rapport à g^1. Dans des

plaques très-chatoyantes de la côte du Labrador, suffisamment amincies suivant g^1, on reconnaît au microscope, outre les stries, de nombreuses lamelles de grandeurs très-variables, à coupe rectangulaire ou hexagonale imparfaite, étroites et allongées, transparentes ou opaques, d'un brun plus ou moins foncé. La très-grande majorité de ces lamelles a ses côtés longs alignés parallèlement à l'arète $\frac{m}{t}$, quelques-unes sont parallèles à p, d'autres en très-petit nombre sont orientées d'une manière quelconque. En opérant avec de la lumière polarisée, l'extinction paraît se faire à la fois dans la masse de la plaque et dans toutes les lamelles, quelle que soit leur position, ce qui permet de croire que si elles jouissent par elles-mêmes de la double réfraction, elles n'ont qu'un seul axe optique perpendiculaire à leur plan; il est donc probable qu'elles sont, ou de la pyrite magnétique, ou du fer oligiste plus terne et moins transparent que celui de la *pierre de soleil*. Suivant Scheerer, le labradorite d'Hitteröe offre un jeu de lumière analogue à celui du feldspath aventuriné, et au microscope, on reconnaît dans toute sa masse des lamelles de fer oligiste transparent jaune rougeâtre, du fer titané opaque, et d'autres cristaux indéterminés. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6. Dens. = 2,68 à 2,76.

Au chalumeau, fond un peu plus facilement que l'orthose en un verre blanc semi-transparent et colore légèrement la flamme en jaune. Difficilement, mais presque complétement attaqué par l'acide chlorhydrique avant ou après calcination.

Toutes les analyses conduisent à la formule $\dot{R}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^3$, dans laquelle $\dot{R}$ se compose principalement de chaux et de soude. Les nombres correspondant à l'hypothèse de $\dot{R} = \dot{C}a$, sont : Silice 53,09 Alumine 30,39 Chaux 16,52.

Analyses du labradorite : *a*, à reflets chatoyants, de l'*hypérite* de l'île Saint-Paul, côte du Labrador, par Klaproth; *b*, des blocs erratiques des environs de Kiew en Russie, par Segeth; *c*, des blocs erratiques de la Marche de Brandenburg, par Sartorius de Waltershausen; *d*, en longs cristaux translucides, incolores, du porphyre amphibolique de Campsie en Ecosse, par Le Hunte; *e*, de l'amphibolite de Russgården en Dalarne, Suède, par Svanberg; *f*, brun avec reflets chatoyants bleus, d'Egersund en Norwège, par Kersten; *g*, en cristaux blancs, du porphyre de Belfahy; *h*, en lamelles d'un blanc verdâtre, de la diorite du Pont-Jean, dans les Vosges, toutes deux par Delesse.

	a	b	c	d	e	f	g	
Silice	55,75	55,49	53,66	54,67	52,15	52,45	52,89	53,05
Alumine	26,50	26,83	26,67	27,89	26,82	29,85	27,39	28,66
Oxyde ferrique	1,25	1,60	3,47	0,31	1,28	1,00	1,24	0,90
Chaux	11,00	10,93	8,61	10,60	9,14	11,70	5,89	6,37
Soude	4,00	3,96	4,98	5,05	4,64	3,90	5,29	4,12
Potasse	»	0,36	1,46	0,49	1,79	0,60	4,58	2,80
Magnésie	»	0,15	0,43	0,18	1,02	0,16	Mn 0,30	1,51
Perte au feu	0,50	0,51	0,91	»	1,75	»	2,28	2,40
	99,00	99,83	100,19	99,19	98,59	99,66	99,86	99,81
Densité :	»	»	2,699	2,689	»	2,72	2,719	»

Analyses du labradorite : *i*, en cristaux d'un blanc grisâtre, de l'*euphotide* d'Odern dans les Vosges ; *j*, en lamelles d'un blanc verdâtre, de l'euphotide du Mont Genèvre, toutes deux par Delesse ; *k*, gris bleuâtre, de l'hypérite de Neurode en Silésie, par de Rath ; *l*, du *gabbro* de Baste au Hartz, par Rammelsberg ; *m*, du *gabbro* de Marmorera dans l'Oberhalbsteinerthal, canton des Grisons, par de Rath ; *n*, transparent, incolore, du porphyre amygdaloïde d'Oberstein ; *o*, vert grisâtre clair, du mélaphyre des environs de Botzen en Tyrol, toutes deux par Delesse ; *p*, du porphyre doléritique des îles Féröe, par Forchammer.

	i	j	k	l	m	n	o	p
Silice	55,23	49,73	52,55	51,00	53,92	53,89	53,23	52,52
Alumine	24,24	29,65	28,32	29,51	21,51	27,66	27,73	30,03
Oxyde ferrique	1,11	Fe 0,85	2,44	traces	4,16	0,97	1,50	1,72
Chaux	6,86	11,18	11,61	11,29	9,41	8,28	8,28	12,58
Soude	4,83	4,04	4,52	3,14	5,57	4,92	7,38	4,51
Potasse	3,03	0,24	0,64	2,09	1,59	1,28		»
Magnésie	1,48	0,56	0,48	0,28	1,26	»	0,93	0,19
Perte au feu	3,05	3,75	0,62	2,48	2,76	3,00	0,95	»
	99,83	100,00	101,18	99,79	100,18	100,00	100,00	101,55
Densité :	»	»	2,715	2,817	2,84	2,642	»	2,68

Analyses du labradorite : *q*, en cristaux imparfaits, transparents, jaunâtres, engagés dans le trapp de Diupavog, Islande, par Damour ; *r*, de la dolérite trachytique du pic central de la Guadeloupe, par Ch. Sainte-Claire Deville ; *s*, de la lave du val del Bove à l'Etna, par Abich ; *t*, blanc, de la lave de la Serra Gianicola, à l'Etna, par Sartorius de Waltershausen ; *u*, grenu, verdâtre pâle ou gris bleuâtre, de Château Richer près Québec, Canada ; *v*, bleu, d'un bloc erratique de Drummond, Canada Ouest, toutes deux par Hunt ; *x*, en petits cristaux transparents (m a u i l i t e) d'une ancienne lave de l'île Maui ou Maouvi, archipel de Hawaii, par Schlieper ; *y*, en cristaux verdâtres (v o s g i t e), extraits d'un bloc erratique du porphyre de Haut Rovillers dans les Vosges, par Delesse.

	q	r	s	t	u	v	x	y
Silice	52,17	54,25	53,48	52,22	55,80	54,70	53,98	49,32
Alumine	29,22	29,89	26,46	28,37	26,90	29,80	27,56	30,07
Oxyde ferrique	1,90	»	1,60	1,79	1,53	0,36	1,14	0,70
Chaux	13,11	11,12	9,49	12,78	9,01	11,42	8,65	4,25
Soude	3,40	3,63	4,10	1,37	4,77	2,44	6,06	4,85
Potasse	»	0,33	0,22	1,42	0,86	0,23	0,47	4,45
Magnésie	»	0,70	1,74	0,91	0,27	»	1,35	1,96
Oxyde manganeux	»	»	0,89	»	»	»	»	0,60
Perte au feu	»	»	0,42	0,57	0,45	0,40	»	3,15
	99,80	99,92	98,40	99,43	99,59	99,35	99,21	99,35
Densité :	2,709	»	»	2,711	2,681	2,697	»	2,771

Les variétés nommées mauilite et vosgite sont remarquables par leur faible teneur en chaux et par leur richesse en alcalis; la vosgite est en outre pauvre en silice. M. Delesse qui a proposé d'en faire une espèce à part, lui assigne les caractères suivants : cristaux imparfaits composés de lames hémitropes comme le labradorite lamellaire; clivage assez facile parallèlement à la base, moins facile suivant une direction perpendiculaire à l'axe d'hémitropie; cassure esquilleuse; éclat gras très-prononcé; couleur vert clair, quelquefois bleuâtre; dans le matras, donne de l'eau et prend une couleur rougeâtre; au chalumeau, fond avec bouillonnement en un verre blanc bulleux; en poudre fine, se laisse immédiatement attaquer par l'acide chlorhydrique; l'attaque est plus difficile après calcination; soumise aux influences atmosphériques, s'altère et donne un kaolin jaunâtre. Le rapport entre l'oxygène des bases et celui de la silice est approximativement $\dot{R} : \dddot{Al} : \ddot{Si} :: 1 : 3 : 5$ lorsque l'on comprend l'eau parmi les bases $\dot{R}$; mais il se rapproche de 1 : 3 : 6, lorsqu'on fait abstraction de cette eau; il est donc probable que la vosgite est un labradorite qui s'est hydraté par suite d'un commencement de décomposition. Elle forme la base du porphyre de Ternuay qui est abondant sur la route de Ternuay à Belonchamp, au milieu du terrain erratique de Haut Rovillers, dans la vallée de Saint-Bresson, et en quelques autres points des Vosges. Le feldspath du porphyre *rhombique* de Norwège, regardé par M. Rose comme appartenant à l'orthose, serait aussi, d'après les analyses de M. Delesse, un labradorite riche en alcalis; celui de Tyfholms' Udden lui a donné :

$\ddot{Si}$ 55,70 $\dddot{Al}$ 25,23 $\dddot{Fe}$ 1,71 $\dot{Ca}$ 4,94 $\dot{Mg}$ 0,72 $\dot{Na}$ 7,04 $\dot{K}$ 3,53 $\dot{H}$ 0,77 = 99,64.

Le labradorite constitue ordinairement un des éléments essentiels de diverses roches dans lesquelles il est associé à de la hornblende, de l'augite, du diallage ou de l'hypersthène. Les principales de ces roches sont les hypérites, les diabases, les amphibolites, les porphyres, les euphotides, les gabbros, les trapps, les dolérites et quel-

ques laves anciennes. Les variétés les plus remarquables par leurs beaux reflets chatoyants viennent de l'île Saint-Paul sur la côte du Labrador, où elles sont associées à de l'hypersthène et à de l'amphibole; on les trouve aussi en blocs erratiques, aux environs de Peterhoff en Ingermannland (servant au pavage de Saint-Pétersbourg); à Kiew en Russie ; à Ojamo, Lojo et Miolö en Finlande; dans la Marche de Brandenburg. Les cristaux les plus nets sont engagés dans les laves du Monte Pilieri près Nicolosi, du val del Bove et du val di Noto, à l'Etna; dans les dolérites porphyriques et amygdaloïdes des îles Féröe (à Midivaag, la roche est entièrement pétrie de grands cristaux maclés suivant g^1, et ses cavités sont tapissées par des cristaux de Lévyne et de Heulandite); dans un trapp traversé par des dykes de basalte à Diupavog près Berufjord, côte Est de l'Islande; dans une lave ancienne de l'île Maouvi, archipel de Hawaii. Des cristaux plus ou moins distincts ou de petites masses cristallines sont empâtés dans le porphyre vert antique (*verde antico*) de la Laconie, dans celui de Tyfholms' Udden en Norwège (porphyre rhombique), dans ceux de l'Oural, de l'Egypte, des Vosges, etc.; dans les mélaphyres de la vallée de Fassa en Tyrol; dans le porphyre amygdaloïde d'Oberstein; dans les porphyres amphiboliques de Campsie et Milngavie près Glasgow, de Vico en Corse, de Neustadt près Stolpen en Saxe, de Wiesbühl près Lobenstein, principauté de Reuss, des Morne mountains en Irlande; dans la syénite zirconienne de Fredrikswärn et d'Hitteröe en Norwège; dans une amphibolite de Russgården en Dalarne, Suède, et d'Egersund en Norwège; dans les diorites du Pont-Jean, Vosges, et du Hartz; dans les hypérites de Neurode en Silésie; dans les euphotides d'Odern, Vosges, et du Mont Genèvre, Hautes-Alpes; dans les gabbros de Baste au Hartz et de Marmorera, canton des Grisons; dans les dolérites de Penig, de Rosswein et de Siebenlehn en Saxe, du Meissner en Hesse, de l'île de Skye; dans les dolérites trachytiques du morne de l'Echelle, pic central de la Guadeloupe; dans des blocs erratiques près de Moriah, Newcomb, Westpore et Lewis, Etat de New-York; à Mineral Hill, comté de Chester, Pennsylvanie, et en quelques autres points des Etats-Unis; à Drummond, Canada Ouest. On l'a trouvé en place à Mille Isles, Rowdon près Montréal, Château Richer près Québec, Morin et Abercrombie, au Canada. On l'a cité dans quelques pierres météoriques et notamment dans celle de Juvenas, où on l'a peut-être confondu avec l'anorthite analysée par M. Rammelsberg.

Il est probable que c'est le labradorite qui constitue la partie dominante des globules de la *variolite* de la Durance. Quelques-uns de ces globules, de la grosseur d'une petite noix, en apparence homogènes, translucides en esquilles minces, d'un vert grisâtre, à éclat gras dans la cassure, d'une dens. = 2,923, extraits d'une variolite recueillie en place au sud du village du Mont Genèvre près Briançon, ont donné à M. Delesse : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 56,12 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 17,40 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 7,79 $\dddot{\mathrm{Cr}}$ 0,51 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 8,74 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 3,41 $\dot{\mathrm{Na}}$ 3,72 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,24 Perte au feu 1,93 = 99,86.

Saussurite. Jade; de Saussure. Lémanite; de la Méthrie. Felsit; Klaproth. Feldspath tenace; Haüy. Albite compacte; Beudant. Prismatischer Adiaphan-Spath; Mohs. Cassure écailleuse ou inégale offrant quelquefois des traces de clivage. Plus ou moins translucide sur les bords. Mate ou faiblement luisante. Vert pâle, blanc grisâtre ou verdâtre, gris bleuâtre ou rougeâtre. Poussière blanche. Très-tenace. Dur. = 6. Dens. = 2,79 à 3,38. Au chalumeau, fond difficilement en émail blanc verdâtre ou grisâtre. Les substances regardées comme Saussurite ont des compositions assez variables; les unes ont été placées à la suite de la Zoïsite, pag. 242; les autres semblent être des labradorites offrant une densité considérable et un excès de monoxydes, ainsi qu'il résulte de l'analyse des variétés, α, des bords du lac de Genève, par Klaproth; β, de Neurode, comté de Glatz en Silésie (clivages, macles et dureté du labradorite), par Rath; γ, blanche ou blanc verdâtre, imparfaitement clivable, de Zobten en Silésie, par Chandler.

	α	β	γ
Silice	49,00	50,84	51,76
Alumine	24,00	26,00	26,82
Oxyde ferrique	6,50	2,73	1,77
Chaux	10,50	14,95	12,96
Soude	5,50	4,68	4,61
Potasse	»	0,61	0,62
Magnésie	3,75	0,22	0,35
Perte au feu	»	1,21	0,68
	99,25	101,24	99,57
Densité :	3,2	2,998	2,79

La Saussurite se trouve principalement avec diallage dans les gabbros et les euphotides, sur les bords de lac de Genève, en blocs erratiques; au Mont Rose; dans le Bacher-Gebirge en Styrie; à Wurlitz près Baireuth, etc.; à Neurode, comté de Glatz, et à Zobten en Silésie, formant une amphibolite (grünstein) avec hornblende *ouralite.*

La mornite offre les caractères extérieurs du labradorite; d'après une analyse de Thomson, elle aurait la même composition que le labradorite de Campsie analysé par Le Hunte, seulement la soude y serait remplacée par du protoxyde de fer; elle se trouve dans un trapp du nord de l'Irlande (1).

La silicite de Thomson a une structure feuilletée, une cassure esquilleuse, une couleur blanc jaunâtre, un éclat vitreux; sa dur. = 7 environ; sa dens. = 2,66; elle ressemble au quartz compacte, mais sa fusibilité et sa composition en font un labradorite; elle contient,

(1) Edimb. N. Philos. Journal, vol. XIII, avril à octobre 1832,

d'après Thomson : $\ddot{S}i$ 54,80 $\dddot{A}l$ 28,40 $\dot{C}a$ 12,40 $\dot{F}e$ 4,00 $\dot{H}$ 0,64 = 100,24. On l'a rencontrée dans le basalte du comté d'Antrim en Irlande.

Carnatite. Feldspath du Carnate ; Beudant. Substance translucide, verdâtre, à éclat gras, quelquefois opaline, attaquable par les acides, contenant de la chaux d'après les essais de Beudant, et regardée comme un labradorite par MM. Breithaupt et de Kobell. Se trouve dans les mêmes gisements que l'indianite qui accompagne le corindon du Carnate.

On a désigné sous le nom d'ersbyite la scolésite anhydre de Pargas, qui avait été longtemps regardée comme une scapolite. D'après M Nordenskiöld, elle se clive dans deux directions faisant entre elles un angle d'environ 90° 22′ ; elle fond difficilement sur les bords et elle contient, $\ddot{S}i$ 54,13 $\dddot{A}l$ 29,23 $\dot{C}a$ 15,46 $\ddot{H}$ 1,07 = 99,89 ce qui représente la composition d'un labradorite calcaire sans alcalis. Il est probable que les deux clivages sont en réalité rectangulaires entre eux et que l'ersbyite n'est autre chose que la scapolite d'Ersby près Pargas, dont l'analyse par Hermann a été donnée à la suite de la scolexérose, page 230.

ANDÉSINE. M. Abich a donné ce nom à un feldspath longtemps confondu avec l'albite dont il offre les formes cristallines et les macles, mais dont il se distingue par des clivages moins nets et une composition notablement différente. J'ai trouvé $p\ g^1 = 93°50'$ et 86° 10′ sur des fragments de clivage de la variété rouge du ballon de Servance dans les Vosges. Des mesures approximatives prises au goniomètre d'application sur des cristaux extraits du porphyre de l'Esterel, département du Var, m'ont donné :

mg^1 119° à 120°	pg^1 gauche 87° à 88°
tg^1 120°	pm ant. 111° à 112°
mu 122° macle	
$t\underline{t}$ 119° à 120° macle	pt ant. 115°
	$pb^{1/2}$ adj. 125° à 126°
$pa^{1/2}$ 101° à 102°	

Les cristaux de l'Esterel présentent assez habituellement la combinaison des formes $m\ t\ g^2\ g^1\ p\ a^{1/2}\ b^{1/2}\ c^{1/2}$. Leurs macles sont simples ou doubles. Dans les macles simples, le plan d'assemblage est parallèle et l'axe de rotation perpendiculaire à g^1, comme fig. 136 pl. XXIII. Les macles doubles sont de deux espèces. La première peut se concevoir en supposant que deux macles simples ayant d'abord été placées parallèlement l'une à l'autre, celle de droite par exemple a fait une révolution autour d'une arête $\frac{p}{g^1}$ pour

venir s'accoler au-dessous de celle de gauche suivant une des bases inférieures, l'intervalle entre les deux autres bases étant rempli par une ou plusieurs lames hémitropes; l'assemblage complet offre alors quatre faces *m* d'un côté et quatre faces *t* de l'autre côté, deux angles rentrants entre ses faces *p* supérieures et inférieures, un angle rentrant entre deux de ses faces g^1 et un angle sortant entre les deux autres. La seconde a lieu, comme dans le labradorite de l'Etna et dans l'orthose représenté fig. 150 pl. XXV, par la pénétration, parallèlement à g^1, de deux macles simples dont l'une restant fixe, l'autre est censée avoir tourné autour d'une arête $\frac{m}{t}$ de manière à ce que ses faces *p* viennent se placer en regard des faces $a^{1/2}$ de sa voisine. Faiblement translucide. Blanche; grise; verdâtre; jaunâtre; rose de chair; rouge foncé. Eclat semi-vitreux un peu nacré ou gras. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,65 à 2,74.

Au chalumeau, fond assez difficilement sur les bords en un verre laiteux. Se laisse à peine attaquer par les acides. Les analyses connues s'accordent assez bien pour conduire au rapport de l'amphigène, $\dot{R} : \dddot{R} :: \ddot{Si} :: 1 : 3 : 8$; $\dot{R}$ se composant de chaux et de soude avec un peu de potasse et de magnésie, et $\dddot{R}$ ne comprenant que de l'alumine et un peu d'oxyde ferrique. Presque tous les essais indiquent une petite quantité d'eau et quelquefois un peu d'acide carbonique; certains cristaux sont entourés d'une croûte blanchâtre moins dure et moins vitreuse que leur intérieur; aussi quelques minéralogistes regardent-ils l'andésine comme une simple variété d'oligoclase plus ou moins altéré.

Analyses de l'andésine de Marmato; *a*, par Abich; *b*, parties inaltérées, *c*, parties altérées, toutes deux par Ch. Sainte-Claire Deville; *d*, blanche, de la syénite du ballon de Servance; *e*, rouge, du ballon de Coravillers dans les Vosges, toutes deux par Delesse; du porphyre de l'Esterel, près Fréjus, *f*, cristaux entiers, par Rammelsberg; *g*, partie intérieure, *h*, partie extérieure des mêmes cristaux, toutes deux par Ch. Sainte-Claire Deville.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	59,60	63,85	60,69	58,92	58,91	58,32	57,01	52,42
Alumine	24,18	24,05	26,04	25,05	24,59	26,52	28,05	24,78
Ox. ferrique	1,58	»	»	traces	0,99	»	»	»
Chaux	5,77	5,04	3,89	4,64	4,01	8,18	7,53	15,02
Soude	6,53	5,04	5,32	7,20	7,59	5,27	5,47	5,10
Potasse	1,08	0,88	1,01	2,06	2,54	2,36	0,12	0,14
Magnésie	1,08	0,38	0,85	0,41	0,39	0,11	0,39	0,51
Perte au feu	»	0,76	2,20	1,27	0,98	0,60	1,43	2,03
	99,82	100,00	100,00	99,55	100,00	101,36	100,00	100,00
Densité :	2,733	2,61	2,62	2,683	2,651	2,68 à 2,688	»	»

D'autres analyses faites par divers chimistes sur des échantillons

de Cucurusape près Marmato, de Pisoje près Popayan, de Château Richer en Canada, de Chagey, département de la Haute-Saône, etc., conduisent à des résultats très-voisins des précédents, ce qui semble confirmer l'existence, dans la série des feldspaths, d'une espèce intermédiaire entre le labradorite et l'oligoclase.

L'andésine se trouve en cristaux plus ou moins distincts ou en grains cristallins dans l'*andésite* (syénite blanchâtre) de Marmato, de Cucurusape près Marmato et de Pisoje près Popayan, Nouvelle-Grenade; dans la syénite à grands cristaux d'orthose des ballons de Servance et de Coravillers, qui font partie de la chaîne des Vosges; dans les porphyres de Chagey, département de la Haute-Saône, et de l'Esterel près Fréjus, département du Var. On peut aussi lui rapporter des cristaux jaunâtres de Vapnafjord en Islande (dens. = 2,65) analysés par M. Waltershausen, un feldspath verdâtre de la Bresse, département des Vosges, analysé par M. Delesse, un feldspath de Hongrie pénétré de calcaire, analysé par M. Ch. Sainte-Claire Deville, un feldspath blanc de Baumgarten en Silésie, analysé par Varrentrapp, et un feldspath rougeâtre analysé par M. Franke, formant avec hypersthène? et ilménite une roche abondamment répandue à Château Richer, Canada.

La saccharite est une andésine granulaire à grains fins, clivable dans une direction, à cassure écailleuse, translucide sur les bords, d'un faible éclat vitreux ou nacré, blanche, blanc verdâtre ou d'un vert pomme, fragile, d'une dur. = 5 à 6, d'une dens. = 2,66 à 2,69, fondant au chalumeau sur les bords les plus minces, imparfaitement attaquable par les acides chlorhydrique ou sulfurique.

Elle contient d'après Schmidt : $\ddot{Si}$ 58,93 $\dddot{Al}$ 23,50 $\dddot{Fe}$ 1,27 $\dot{Ca}$ 5,67

$\dot{Na}$ 7,42 $\dot{K}$ 0,05 $\dot{Mg}$ 0,56 $\dot{Ni}$ 0,39 $\dot{H}$ 2,21 = 100. Elle forme des filons dans la serpentine avec chrysoprase, calcédoine, opale, etc. à la mine de chrysoprase du Gläsendorfer Berg près Frankenstein en Silésie.

OLIGOCLASE. Oligoklas; Allem. Natron spodumen; Berzélius. Antitomer Feld-Spath; Mohs.

Prisme doublement oblique de 120°42′.

$b : c : h$ :: 1000 : 1012,724 : 481,104 D = 849,726 d = 539,187.

Angle plan de la base = 115°12′30″.
Angle plan de m = 107°1′18″.
Angle plan de t = 100°36′46″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; MARIGNAC.	ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; MARIGNAC.
mt 120°42′	120°20′Ar. 42′S.	mg^1 adj. 118°54′	119° Ar. (1)

(1) Ar. Cristaux d'Arendal.

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS ; MARIGNAC.
*mg^1 61°6′ sur t	61°6′ S. (1)
*tg^1 adj. 120°24′	120°24′ S.
$^{3/2}g\,g^1$ adj. 160°32′	160° à 161° S.
$^{3/2}g\,g^{3/2}$ 141°17′ sur g^1	140°50′ S.
$^{3/2}g\,t$ 100°56′ sur g^1	100°50′ S.
$^{3/2}g\,m$ 41°38′ sur g^1	41°33′ S.
$g^1g^{3/2}$ adj. 160°45′	»
$^2g\,m$ adj. 149°30′	»
$^2g\,g^1$ adj. 149°24′	»
$^2g\,t$ 90°12′ sur m	»
tg^2 adj. 150°30′	150° Ar. Dx. (2)
g^1g^2 adj. 149°54′	»
mg^2 91°12′ sur t	»
*m*ɯ 122°12′ macle	»
*t*ʇ 119°12′ macle	»
pa^1 adj. 127°6′	128° Ar.
$pa^{3/4}$ adj. 113°54′	114° Ar. Dx.
$pa^{1/2}$ adj. 97°22′	96° Ar. Dx.
$pe^{1/2}$ 132°40′	132°30′ Ar. Dx.
pg^1 gauc. 86°10′	»
$pi^{1/2}$ 136°23′	136° Ar. Dx.
pg^1 droit 93°50′	93°52′ S.
**p*ıl 172°20′ rentr^t.	172°20′ S.
*pd^1 adj. 158°6′	158°6′ S.
pm ant. 110°55′	110°40′ à 55′ S.; 111° Ar.
$pc^{1/2}$ adj. 123°51′	124° Ar. Dx.
$pc^{1/2}$ 56°9′ sur m	»
$pc^{1/4}$ adj. 98°12′	97°30′ Ar. Dx.
pm post. 69°5′	»
pf^1 adj. 158°54′	»
*pt ant. 114°40′	114°40′ S.
$pb^{1/2}$ adj. 121°15′	122°10′ Ar.
$pb^{1/2}$ 58°45′ sur t	»
$pb^{1/4}$ adj. 94°13′	94° Ar. Dx.
pt post. 65°20′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS ; MARIGNAC.
$pg^{3/2}$ droit 102°6′	»
$^{3/2}gp$ 85°7′ à droite	85°10′ S.
$^{3/2}gp$ 94°53′ à gauche	»
pg^2 droit 106°18′	»
^2gp 99°43′ à gauche	»
g^1f^1 adj. 104°35′	»
g^1d^1 opp. 81°55′	82°28′ S.
$g^1b^{1/2}$ adj. 114°32′	114°24′ Ar.
g^1a^1 87°3′ sur $b^{1/2}$	87°20′ Ar.
$g^1c^{1/2}$ 60°47′ sur a^1	»
$a^1\ {}_1v$ 174°6′ rentr^t.	»
$g^1b^{1/4}$ adj. 121°19′	122° Ar. Dx.
$g^1a^{1/2}$ 88°43′ sur $b^{1/4}$	89° Ar. Dx.
$g^1c^{1/4}$ 56°51′ sur $a^{1/2}$	56° Ar. Dx.
$a^{1/2}\ {}_{3/1}v$ 177°26′ rent^t.	»
$ma^{1/2}$ adj. 137°36′	»
$mb^{1/2}$ 98°55′ sur $a^{1/2}$	»
$me^{1/2}$ adj. 128°0′	»
$ma^{3/4}$ adj. 125°20′	»
mf^1 118°27′	»
$b^{1/4}m$ post. 111°45′	»
$ta^{1/2}$ adj. 134°52′	»
$tc^{1/2}$ 95°6′ sur $a^{1/2}$	»
$ti^{1/2}$ adj. 129°2′	»
td^1 122°7′	»
Dans les macles parallèles à g^1 :	
ıl*m* 114°56′	114°40′ à 47′ S.
ıl*t* 110°28′	110°15′ à 27′ S.
ıl$g^{3/2}$ 102°6′	»
$^{3/2}g$ ıl 77°48′	77°48′ S.

Combinaison de formes observées : $m\,t\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}\,b^{1/2}\,c^{1/2}$;

---

(1) S. Pierre de soleil.

(2) Ar. Dx. Des Cloizeaux ; cristaux d'Arendal.

$m\,t\,g^{3/2}\,{}^{3/2}g\,g^1\,p\,a^1\,d^1\,c^{1/2}\,f^1\,b^{1/2}$ (pierre de soleil); $m\,t\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}\,i^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,c^{1/2}$, fig. 137 pl. XXIII; $m\,t\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,a^1\,a^{3/4}\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,i^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,c^{1/2}\,c^{1/4}$ (gros cristal d'Arendal). Macles excessivement fréquentes. 1° Plan d'assemblage parallèle et axe de rotation normal à g^1, fig. 138. Les cristaux d'Arendal en apparence simples, comme celui représenté fig. 137, sont ordinairement traversés par une multitude de lames minces hémitropes, accolées parallèlement à g^1 et qui révèlent leur présence par des stries plus ou moins fines sur la base et sur les faces latérales. Dans les masses lamellaires, le clivage de la base offre, parallèlement à l'arête $\frac{p}{g^1}$, une série de cannelures comparables à celles du labradorite. 2° Plan d'assemblage parallèle à p et axe de rotation parallèle à l'axe de la zone $p\,a^1\,a^{1/2}$. Les macles ainsi formées sont presque toujours aplaties suivant p, et elles offrent la plus grande analogie d'aspect avec les cristaux de périkline, fig. 145 et 146 pl. XXV. Dans la masse des cristaux semblables à la fig. 137, on observe aussi, quoique rarement, des lames interrompues très-minces, soumises à cette seconde loi d'hémitropie. Clivage net suivant p, moins net suivant g^1, imparfait suivant m. Cassure imparfaitement conchoïdale, inégale ou écailleuse. Translucide; transparent en lames minces. Axes optiques orientés et écartés à très-peu près comme ceux de l'albite. La bissectrice aiguë *positive* est presque normale à g^1, et dans la *pierre de soleil* les courbes isochromatiques produites par les deux systèmes d'anneaux sont passablement nettes et régulières. Eclat vitreux passant au nacré sur la face du clivage facile et au résineux dans la cassure. Blanc verdâtre; blanc grisâtre; gris verdâtre; gris rougeâtre; vert poireau; rouge de chair. Si l'on incline convenablement autour d'une ligne parallèle à l'arête $\frac{p}{g^1}$ des lames clivées suivant p ou suivant g^1, dans la variété nommée pierre de soleil, on voit un jeu de couleur tout à fait analogue à celui de l'aventurine. Ce phénomène paraît produit par la réflexion de la lumière sur les parois de petites fissures intérieures et principalement sur de nombreuses lamelles hexagonales de fer oligiste (pyrite magnétique suivant Kenngott), transparentes ou translucides, jaunes ou rouges, interposées dans la masse. Quelques-unes de ces lamelles sont comprises dans le plan même des clivages p et g^1, mais la grande majorité se trouve orientée dans deux plans faiblement inclinés sur p ou sur g^1 et paraissant parallèles aux arêtes $\frac{p}{m}$ ou $\frac{m}{g^1}$. Poussière blanche; légèrement rosée dans la pierre de soleil, mais blanchissant après avoir été traitée par l'acide chlorhydrique qui dissout le fer oligiste. Dur. $= 6$. Dens. $= 2{,}63$ à $2{,}73$. Au chalumeau, colore la flamme en jaune et fond assez difficilement en un verre clair ou en émail bulleux. Inattaquable par les acides. Les variétés très-riches en chaux, s'attaquent en partie.

$\dot{R}^2$, $\dddot{Al}^2$, $\ddot{Si}^9$: Silice 62,06 Alumine 23,69 Soude 14,25 ; une partie de la soude est presque toujours remplacée par des quantités variables de chaux, de potasse et de magnésie.

Analyses de l'oligoclase : *a*, de Kimito en Finlande (albite rouge de Nordenskiöld), formant avec quartz et mica, le granite qui contient la tantalite, par Chodnew; *b*, d'Unionville, Pennsylvanie (unionite en partie), par Smith et Brush; *c*, de Danvikzoll près Stockholm, par Berzélius; *d*, de Haddam en Connecticut (ordinairement regardé comme albite), par Smith et Brush; *e*, de Schaitansk, Oural, faisant partie d'un granite en filons dans la serpentine, par Bodemann; *f*, du département de l'Ariége, par Laurent; *g*, d'Ytterby en Suède, par Berzélius (Natronspodumen); *h*, d'une roche granitoïde de l'île d'Elbe, par Damour.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	63,80	64,27	63,70	64,25	64,25	62,6	61,55	62,30
Alumine	21,31	21,21	23,95	21,90	22,24	24,6	23,80	22,00
Oxyde ferrique	»	»	0,50	»	0,54	0,1	»	0,44
Soude	12,04	10,94	8,11	10,00	7,98	8,9	9,67	8,20
Potasse	1,98	1,36	1,20	0,50	1,06	»	0,38	0,94
Chaux	0,47	0,81	2,05	2,16	2,57	3,0	3,18	4,86
Magnésie	»	0,58	0,65	0,29	1,14	0,2	0,80	traces
Perte au feu	»	1,08	»	»	»	»	»	»
	99,60	100,25	100,16	99,10	99,78	99,4	99,38	98,74
Densité :	2,63	2,61	»	»	»	»	»	2,662

Analyses de l'oligoclase : *i*, blanc verdâtre, de la protogine des Alpes; *j*, en cristaux rougeâtres dans un porphyre rouge antique, toutes deux par Delesse; *k*, de Pitkäranta en Finlande, par Jewreinow; *l*, en cristaux d'un blanc jaunâtre accompagnés d'épidote, d'Arendal, par Rosales; *m*, de Tvedestrand en Norwège (pierre de soleil), engagé dans le gneiss, par Scheerer; *n*, de Mellandamsbacken près Sala en Suède, par Svanberg; *o*, d'une amphibolite de Marienbad en Bohème, par Kersten; *p*, du porphyre pyroxénique d'Ajatskaja près Katharinenburg, Oural, par Francis.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*
Silice	63,25	58,92	60,97	62,70	61,30	59,66	63,20	61,06
Alumine	23,92	22,49	25,40	23,80	23,77	23,27	23,50	19,68
Ox. ferrique	»	0,75	»	0,70	0,36	1,18	0,34	4,11
Soude	6,88	6,93	6,38	8,00	8,50	5,61	7,42	7,55
Potasse	2,31	0,93	0,66	1,05	1,29	1,74	2,22	3,91
Chaux	3,23	5,74	6,36	4,60	4,78	5,17	2,42	2,16
Magnésie	0,32	1,87	0,39	0,02	»	0,36	0,25	1,05
Perte au feu	»	1,64	»	»	»	1,02	»	»
		Mn 0,39						
	99,91	99,66	100,16	100,87	100,00	98,01	99,32	99,52
Densité :	»	»	»	»	2,656	2,69	2,631	»

Analyses de l'oligoclase : *q*, accompagnant la danburite dans une dolomie à Danbury, par Smith et Brush (moyenne de deux opérations); *r*, blanc verdâtre, d'une diorite micacée connue sous le nom de *kersantite*, de Visembach dans les Vosges, par Delesse; *s*, d'une diabase du Bourg-d'Oisans, par Lory; *t*, d'une lave du lac de Laach, par Fouqué; *u*, d'une lave vitreuse du pic de Ténériffe; *v*, du trachyte du cirque de Fuente-Agria, à Ténériffe, toutes deux par Ch. Deville; *x*, d'une sorte de dolérite poreuse des environs d'Hafnefjord en Islande (Hafnefjordite), par Forchammer.

	q	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*x*
Silice	63,76	63,88	59,9	63,5	62,97	61,55	61,22
Alumine	22,56	22,27	25,1	22,1	22,29	22,03	23,32
Oxyde ferrique	traces	0,51	»	»	»	»	2,40
Soude	9,72	6,66	7,4	8,9	8,45	7,74	2,56
Potasse	0,55	1,21	1,2	3,4	3,69	3,44	traces
Chaux	3,09	3,45	3,7	0,3	2,06	2,81	8,82
Magnésie	traces	»	0,7	1,8	0,54	0,47	0,36
Perte au feu	0,26	0,70	1,7	»	»	»	»
	99,94	98,68	99,7	100,0	100,00	98,04	98,68
Densité :	»	»	»	2,56	2,595	2,592	2,729

L'oligoclase se présente ordinairement en cristaux ou en masses lamellaires dans les granites, les syénites, les gneiss, la protogine, les porphyres, les basaltes, quelques dolérites et quelques laves anciennes. On le rencontre aussi quoique rarement, dans les filons et dans certaines couches de fer magnétique. Il se distingue habituellement de l'orthose ou des autres feldspaths avec lesquels il est associé, par sa couleur ou par quelques dispositions particulières. Ainsi, dans la roche granitique connue en Finlande sous le nom de *rapakivi* et remarquable par sa grande facilité à se désagréger, les grains de feldspath sont entourés par l'oligoclase. Les plus beaux cristaux se trouvent avec épidote, calcaire, amphibole, Wernérite, grenat, etc., à Arendal en Norwège. Le porphyre pyroxénique d'Ajatskaja près Bogoslowsk dans l'Oural, en renferme d'assez gros. Ils sont plus ou moins distincts dans le porphyre vert (Oligoklasporphyr de Rose) du Mühlenthal près Elbingerode au Hartz et dans diverses diabases du Hartz, du Fichtelgebirge, etc., dans quelques porphyres rouges antiques, dans celui d'Elfdalen en Suède, etc. Les masses lamellaires ou les grains cristallins se rencontrent surtout dans les granites, à Danvikzoll près Stockholm, à Ytterby, Trollhätta et plusieurs autres localités en Suède; dans la paroisse de Kimito et à Pargas en Finlande; dans la baie de la Madeleine, au Spitzberg; à Schaitansk en Sibérie; aux environs de Warmbrunn et à Flensburg en Silésie; dans le département de l'Ariége en France; en plusieurs points de la Bretagne; à Albula, canton des Grisons; au monte Campana et al Secchetto, île d'Elbe; à Unionville, Pennsylvanie, avec euphyllite et corindon (confondu sous le

nom d'*unionite* avec la Zoïsite de la même localité citée page 242); à Danbury, Connecticut, avec danburite et orthose laminaire offrant deux clivages rectangulaires; à Haddam, Connecticut, avec Cordiérite et tourmaline noire (souvent regardé comme albite); à Mineral Hill, comté Delaware en Pennsylvanie (connu sous le nom de Moonstone); dans les syénites des Vosges en France; dans le gneiss, à Laurvig en Norwège; à Freiberg et à Boden près Marienberg en Saxe; à la mine d'émeraudes de l'Oural; à Mellandamsbacken près Sala en Suède; dans le porphyre vert de Quenast en Belgique; dans l'amphibolite de Marienbad en Bohême; dans la *kersantite* de Visembach, Vosges; dans la diorite du Pitz Rosag, canton des Grisons; dans les diabases des Chalanches d'Allemont et du Bourg-d'Oisans; dans l'euphotide de Lavaldens près la Mure, département de l'Isère, etc. D'après M. Ch. Sainte-Claire Deville, l'oligoclase forme la base des roches de Ténériffe où il se présente en cristaux maclés plus ou moins distincts, empâtés dans le trachyte ancien sur le revers du grand cirque de Fuente-Agria, dans une roche rejetée par le volcan et dans une lave moderne. Il fait aussi partie de quelques laves du lac de Laach. A l'état de petites tables aplaties suivant g^1, souvent transparentes, d'un éclat vitreux, il compose avec augite noire et cristaux de fer titané? magnétique, presque microscopiques, une sorte de dolérite caverneuse, friable, disséminée en blocs peu volumineux au milieu des champs de lave de Hafnefjord (Hafnarfjordr), côte ouest d'Islande; c'est à cette variété riche en chaux et pauvre en soude que M. Forchammer a donné le nom de kalkoligoclase ou hafnefjordite. La pierre de soleil (feldspath aventuriné) découverte d'abord aux environs d'Archangel et notamment dans l'île de Cedlovatoi, a été retrouvée depuis à Ceylan, à Hitteröe, au lac Baïkal, et en belles masses cristallines, avec quartz et Cordiérite, près de Tvedestrand dans le *Fjord* de Christiania.

ALBITE. Schorl blanc; Romé de l'Isle. Krumbladig Fältspat; Hedenberg. Sockersten; Albit; Gahn et Berzélius. Kieselspath; Hausmann. Cleavelandite; Brooke et Lévy. Periklin; Tetartin; Breithaupt. Heterotomer Feld-Spath; Tetartoprismatischer Feld-Spath; Mohs.

Prisme doublement oblique de 120° 47′.

$b : c : h :: 1000 : 1029,931 : 478,099 \quad D = 857,566 \quad d = 543,101.$

Angle plan de la base = 115° 19′ 9″.
Angle plan de m = 107° 4′ 54″.
Angle plan de t = 100° 28′ 9″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mt 120°47′	121°45′ G. 5′ M. 122°15′ R. 120°37′ P.
mg^1 adj. 119°40′	120°16′ B. 119°52′ R. 119°30′ M. 5′ P.
tg^1 adj. 119°33′	117°53′ R. 119°14′ M.
^2gm adj. 150°2′	150°12′ G. 11′ N. 150°40′ R. 149°51′ M.
^2gt 90°49′ sur m	90°30′ G.
$^2g\,g^1$ adj. 149°38′	149°48′ G. 12′ R.
tg^2 adj. 149°58′	150° D. 149°23′ R.
g^1g^2 adj. 149°35′	149°38′ G. 148°30′ R.
mu 120°40′ macle	120°16′ G. 119°49′ B.
$t\,ɿ$ 120°54′ macle	»
pa^1 adj. 127°43′	127°23′ R. 42′ M.
pa^1 opp. 52°17′	52°18′ G.
$pa^{3/4}$ adj. 114°32′	115° à 118° G. 115°8′ H.
$pa^{3/4}$ opp. 65°28′	65°10′ à 22′ G.
$a^1a^{3/4}$ 166°49′	165°30′ N.
$pa^{1/2}$ adj. 97°54′	97° à 98° G. 97°37′ R.
$pa^{1/2}$ opp. 82°6′	82°4′ G. 81°52′ M.
$a^{1/2}a^{3/4}$ 163°22′	164°50′ N.
*$pe^{1/2}$ 133°14′	133°9′ G. 55′ R. 133°21′ M. 48′ N.
*$e^{1/2}g^1$ 133°10′	133°10′ G. 9′ M.
$pi^{1/2}$ 136°50′	»
$i^{1/2}g^1$ 136°46′	»
pg^1 gauc. 86°24′	86°30′ B. 24′ R. 86°31′ M. 41′ P.
pg^1 droit 93°36′	93°30′ G.
$p\,ɿ$ 172°48′ rentrᵗ.	172°43′ G. 44′ B. 172°36′ à 39′ N.
$e^{1/2}\ {}_{3/1}ə$ 93°40′ sortᵗ.	93°37′ G. 48′ N.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*pm ant. 110°50′	110°51′ G. 51′ R. 110°48′ M. 51′ N.
pc^1 adj. 150°3′	»
c^1m adj. 99°7′	»
$pc^{1/2}$ adj. 124°7′	»
$pc^{1/2}$ 55°53′ sur m	55°57′ G. 56′ M.
$c^{1/2}m$ adj. 125°3′	125°10′ G. 18′ M.
pm post. 69°10′	»
pt ant. 114°42′	114°52′ G. 115°5′ R. 114°56′ M. 45′ P.
pb^1 adj. 149°49′	150°10′ G. 5′ R.
b^1t adj. 95°29′	»
$pb^{1/2}$ adj. 122°12′	122°28′ G. 121°57′ M. 122°23′ R. 15′ à 22′ N.
$b^1b^{1/2}$ 152°23′	152°15′ G. 22′ N.
$pb^{5/12}$ 114°9′	114°12′? M.
$pb^{3/8}$ 109°40′	109°30′? M.
$pb^{1/3}$ 104°56′	106°?? M.
$pb^{1/4}$ 94°51′	»
pt post. 65°18′	»
^2gp 99°51′ avant	99°51′ G. 49′. 99°40′ M.
pg^2 ant. 106°16′	»
pu 114°41′ macle	114°43′ G. 48′ B.
b^1g^1 adj. 101°47′	101°46′ G.
$b^1\ {}_ɿq$ 156°26′ sortᵗ.	156°27′ G. 155°30′ N.
$b^{1/2}g^1$ adj. 113°41′	113°25′ M.
g^1a^1 86°21′ sur $b^{1/2}$	85°59′ M.
$c^{1/2}g^1$ adj. 120°11′	120°7′ M.
$c^{1/2}g^1$ 59°49′ sur a^1	59°55′ D. S.

G. Moyenne d'un grand nombre d'observations faites sur des cristaux d'albite du Saint-Gothard, par MM. Marignac et Des Cloizeaux.

M. Mesures prises sur des cristaux de périkline, par M. Marignac.

R. Mesures données par M. G. Rose.

P. Mesures prises sur des cristaux de périkline, par M. Breithaupt,

B. Mesures prises sur les petits cristaux d'albite du col du Bonhomme, par M. Marignac.

N. Mesures prises sur des cristaux d'albite du Tyrol, par M. Neumann.

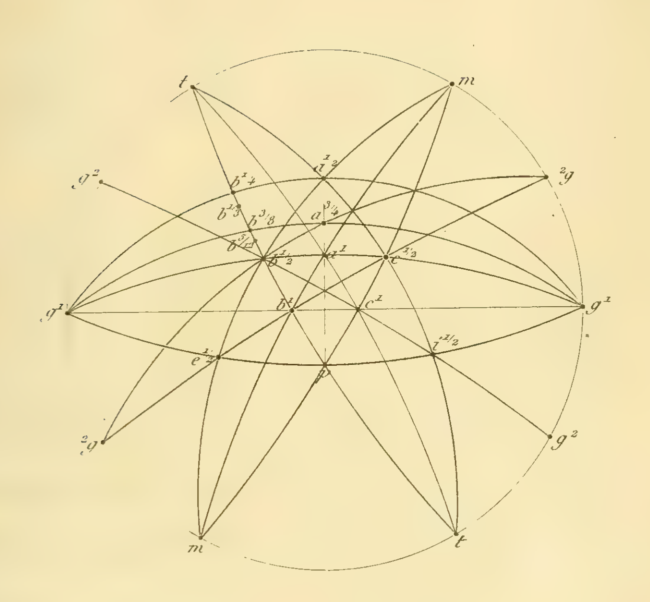
D. Mesures approximatives prises sur de gros cristaux du Mont Rose, par M. Des Cloizeaux.

H. Mesures prises par M. Hessemberg sur des cristaux de Sterzing en Tyrol.

D. S. Cristaux de Modane, en Savoie, mesurés par M. Des Cloizeaux.

ALBITE.

Nº 15.

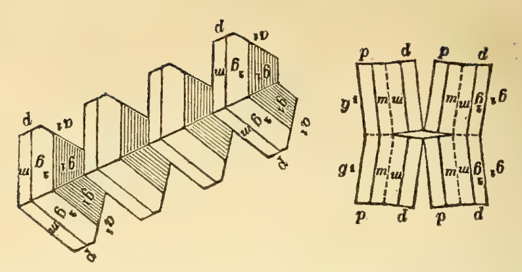


ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$a^1 c^{1/2}$ adj. 153°28′	153° D.
$a^1 b^{1/2}$ adj. 152°40′	152°40′ D. ; 152°30′ à 35′ N.
$b^{1/2} c^{1/2}$ 53°52′ sur g^1	53°24′ G. 28′ M.
$b^{1/2}\ _{\bar{8}/1}q$ 132°38′ sort.	132°47′ G. 24′ N.
$a^1\ _{1}p$ 172°42′ rentr.	172°24′ G.
$c^{1/2}\ _{\bar{8}/1}\mathfrak{d}$ 119°38′ sort.	120°4′ D. S.
$g^1 b^{3/8}$ adj. 117°35′	117° ? M.
$g^1 a^{3/4}$ 86°49′ sur $b^{3/8}$	»
$a^{3/4} g^1$ adj. 93°11′	94°5′ ? G.
$b^{3/8}\ _{8/8}q$ 124°50′ sort.	»
$a^{3/4}\ _{1/8}p$ 173°38′ rentr.	»
$g^1 b^{1/4}$ adj. 120°28′	»
$g^1 a^{1/2}$ 87°39′30″ sur $b^{1/4}$	»
$a^{1/2} g^1$ adj. 92°20′30″	92°41′ ? G.
$b^{1/4}\ _{1/1}q$ 119°4′ sort.	»
$a^{1/2}\ _{\bar{8}/1}p$ 175°19′ rentr.	174°42′ ? G.
$m b^1$ adj. 96°7′	96°7′ D.
$m a^1$ 65°45′ sur b^1	66°52′ ? G.
$m a^1$ adj. 114°15′	»
$a^1 b^1$ adj. 149°38′	150° D. 149°55′ N.
$m a^{3/4}$ adj. 125°14′	125°30′ G.
*$m e^{1/2}$ adj. 128°24′	128°23′ G. ; 128°21′ N. 14′ M.
$m b^{1/2}$ 81°27′ sur $e^{1/2}$	81°39′ G. ; 81°44′ N. 20′ M.
$m a^{1/2}$ 42°27′ sur $b^{1/2}$	»
*$m a^{1/2}$ adj. 137°33′	137°33′ G. ; 137°45′ N. 45′ M.
$e^{1/2} b^{1/2}$ 133°3′	133° à 133°5′ N. ; 133°18′ à 22′ N.
$e^{1/2} a^{1/2}$ 94°3′	93°15′ N.
$b^{1/2} a^{1/2}$ 141°0′	140°13′ N.
$b^{5/12} m$ ant. 77°20′	»
$b^{3/8} m$ ant. 75°8′	»
$b^{1/3} m$ ant. 72°52′	»
$b^{1/4} m$ ant. 68°24′	»
$t c^1$ adj. 99°41′	»
$t a^1$ 69°39′ sur c^1	»
$c^1 a^1$ adj. 149°58′	»
$t i^{1/2}$ adj. 128°41′	»
$t c^{1/2}$ 85°0′ sur $i^{1/2}$	»
$t c^{1/2}$ adj. 95°0′	»
$t a^{1/2}$ 45°42′ sur $c^{1/2}$	»
$t a^{1/2}$ adj. 134°18′	134°26′ G.
$a^{1/2} c^{1/2}$ adj. 140°43′	140°27′ G.
$t e^{1/2}$ 86°52′ sur p	86°45′ ? M.
$t a^{3/4}$ adj. 121°22′	»
${}^2g\, e^{1/2}$ adj. 139°0′	139°1′ G. 138°54′ M.
${}^2g\, b^1$ 100°20′ sur $e^{1/2}$	100°21′ G. 26′ M.
${}^2g\, c^{1/2}$ adj. 128°8′	128°14′ G. 26′ M.
$e^{1/2} b^1$ adj. 141°21′	141° D. 141°15′ N.
${}^2g$ ant. a^1 sup. 74°0′	73°55′ M.
${}^2g\, a^1$ adj. 106°0′	»
${}^2g\, b^{1/2}$ adj. 98°18′	98°21′ G. ; 98°23′ N. 18′ M.
${}^2g\, a^{3/4}$ 68°30′ sur $b^{1/2}$	»
${}^2g\, a^{3/4}$ adj. 111°30′	112° à 113° ? G.
${}^2g$ ant. $b^{3/8}$ sup. 96°42′	96°25′ G.
${}^2g$ ant. $a^{1/2}$ sup. 63°4′	»
${}^2g\, a^{1/2}$ adj. 116°56′	117°10′ G.
${}^2g$ ant. $b^{1/4}$ sup. 94°25′	»
$g^2 i^{1/2}$ adj. 141°31′	»
$g^2 c^1$ 106°43′ sur $i^{1/2}$	»
$g^2 b^{1/2}$ 56°43′ sur c^1	»
$i^{1/2} c^1$ adj. 145°12′	»
$i^{1/2} b^{1/2}$ 95°12′ sur c^1	95°10′ N.

Combinaisons observées : $m\,t\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}$, cristaux simples du Dauphiné ; $m\,t\,g^2\,{}^2g\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}\,c^{1/2}$, cristaux simples du Mont Rose ; $m\,t\,g^2\,{}^2g\,p\,a^1\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,i^{1/2}\,b^{1/2}\,c^{1/2}$, fig. 141 pl. XXIV ; $m\,t\,g^1\,p\,a^1\,a^{3/4}\,e^{1/2}$

$b^1\, b^{1/2}$ fig. 142; $g^1\, p\, a^{3/4}$, cristaux maclés de la Vilate près Chanteloube; $m\, g^2\, {}^2g\, g^1\, p\, a^1\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, b^{1/2}\, c^{1/2}$, cristaux de périkline, fig. 144; $m\, t\, g^2\, {}^2g\, g^1\, p\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, b^{5/12}$, périkline, fig. 146 pl. XXV; $m\, t\, g^2\, {}^2g\, g^1\, p\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, b^{1/2}\, b^{1/3}$, périkline; etc. Macles très-fréquentes. 1° α. Macles simples. Plan de macle parallèle et axe de révolution normal à g^1, fig. 142 pl. XXIV; c'est le mode d'assemblage ordinaire des cristaux des Pyrénées et des Alpes du Dauphiné et de la Suisse. En général les deux individus ne paraissent pas se réunir rigoureusement suivant un plan parallèle à g^1 et ils laissent entre eux un petit intervalle cunéiforme, car la somme des angles dièdres des faces $m\, g^1\, t\, \tau\, {}_1\delta\, u$ n'est jamais égale à 720° et les faces $g^1\, {}_1\delta$ font entre elles un angle variant de 0° 40′ à 1° 40′. Il est aussi très-rare que les deux sommets supérieur et inférieur de chaque individu offrent des formes ayant le même symbole; si a^1 existe par exemple d'un côté, c'est $a^{3/4}$ qui se trouve du côté opposé, comme fig. 142. β. Macles doubles. Si l'on suppose que deux macles simples sont d'abord placées dans des positions parallèles l'une au devant de l'autre, et que celle de devant restant fixe, l'autre tourne de 180° autour d'un axe normal à g^1 pour venir se souder à l'extrémité de la première, on aura la disposition représentée fig. 143 et 143 *bis*. Dans les échantillons du col du Bonhomme en Savoie, fig. 143 *bis*, les faces p et $\imath$, a^1 et ${}_1v$ font entre elles des angles rentrants; les faces $a^{3/4}$ et ${}_{1/8}v$ font un angle saillant : les deux macles simples fortement aplaties suivant g^1 ont des épaisseurs différentes. Dans des échantillons analogues des environs de Modane en Savoie qui m'ont été remis par M. Daubrée, la macle antérieure comprend les faces verticales $m\, {}^2g\, g^1\, u\, \delta_8\, {}_1\delta$ avec $p\, b^{1/2}\, \imath\, {}_{8/1}q$ au sommet supérieur et $a^{1/2}\, p\, {}_{8/1}v\, \imath$ au sommet inférieur; la macle postérieure se compose de $m\, {}^2g\, g^1\, u\, \delta_8\, {}_1\delta$ avec $a^{1/2}\, c^{1/2}\, {}_{8/1}v\, {}_{8/1}\mathfrak{o}$ en haut et $p\, \imath$ en bas. Les faces g^1, p, $a^{1/2}$, sont très-prédominantes, ce qui donne à ces cristaux l'apparence de tables parallélogrammiques. 2° Plan de macle parallèle à g^1 et axe de révolution parallèle à l'arête $\frac{m}{t}$. Cette disposition semblable à celle de l'orthose, fig. 150, est très-rare dans l'albite. 3° Plan d'assemblage parallèle à p et axe de révolution parallèle à l'axe de la zone $p\, a^1\, a^{1/2}$. Cette troisième loi est très-habituelle dans la périkline. La macle se compose de deux individus analogues à la fig. 144. Si un observateur place toujours la base p devant lui, l'angle rentrant formé par deux faces g^1 et ${}_1\delta$ contiguës sera tantôt à sa droite, tantôt à sa gauche, suivant que la rotation autour de l'axe d'hémitropie aura été opérée par le cristal supérieur comme fig. 145 ou par le cristal inférieur comme fig. 146 pl. XXV. En général chaque individu des macles du Tyrol ou du Valais, à angle rentrant placé à droite, offre les formes $m\, t\, g^2\, {}^2g\, g^1\, p\, a^1\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, b^{1/2}\, c^{1/2}$; ceux des macles à angle rentrant placé à gauche offrent $m\, t\, g^2\, {}^2g\, g^1\, a^{3/4}\, a^{1/2}\, b^{1/2}\, b^{5/12}$. Les cristaux en apparence simples comme celui représenté fig. 144 sont souvent traversés par des lames hémitropes qui obéissent à la troisième loi. Cette loi ne paraît pas du reste plus absolue que la première, car, le plus or-

dinairement, la coïncidence a lieu pour les deux individus entre leurs arêtes $\frac{p}{m}$ et $\frac{t}{il}$; leurs faces p, m, $ʒ$, il sont situées dans une même zone ainsi que p, t, w, il, tandis qu'il existe une sorte de torsion entre leurs faces g^1 et que leurs arêtes $\frac{p}{g^1}$ et $\frac{{}^{1}b}{il}$ ne sont pas rigoureusement parallèles : dans quelques cas assez rares, c'est le contraire qui s'observe. 4° Plan de macle parallèle à p et axe de révolution parallèle à l'arête $\frac{p}{g^1}$. Cette quatrième loi régit quelquefois l'assemblage de deux cristaux simples de périkline du Tyrol; les faces g^1 des deux individus se trouvent alors dans le même plan et leurs arêtes $\frac{m}{g^1}$ se coupent sous un angle de 127° 30′; mais le plus souvent on ne la rencontre que dans des macles composées. Pour concevoir leur formation, supposons que deux macles obéissant à la première loi soient d'abord dans des positions parallèles et orientées comme la fig. 142; l'une d'elles restant fixe, l'autre, après avoir tourné autour d'un axe parallèle à l'arête $\frac{p}{g^1}$, pourra venir appliquer la base supérieure de l'un de ses individus composants sur la base inférieure de l'un des individus fixes; les bases des deux autres individus seront alors séparées par un vide cunéiforme; deux des faces g^1 feront entre elles un angle rentrant et les deux autres un angle sortant de 172° 48′; enfin les arêtes $\frac{m}{g^1}$ des deux groupes opposés se couperont sous un angle de 127° 10′. Si maintenant nous prenons un second assemblage entièrement semblable au précédent et si nous lui faisons faire une révolution complète autour de l'axe parallèle à $\frac{p}{g^1}$, les faces g^1 des deux assemblages se pénétreront plus ou moins profondément du côté de leur angle sortant, et il en résultera un ensemble parfaitement symétrique en tous sens, n'offrant que des angles rentrants entre ses huit faces p et ses quatre faces g^1. Dans les échantillons d'Ala en Piémont où j'ai observé cette macle complexe, les interstices cunéiformes qui existent entre les quatre groupes élémentaires sont quelquefois visibles; d'autres fois ils paraissent remplis par des prolongements irréguliers des cristaux. L'angle rentrant des faces g^1 a été trouvé des deux côtés de 172° 30′ à 173° 30′. La forme dominante des individus simples offre la combinaison $m\,{}^2g\,g^1\,p\,a^1$. Chaque macle complète se compose ordinairement d'un grand nombre de cristaux alignés à la suite les uns des autres parallèlement à l'arête $\frac{m}{g^1}$, ce qui lui donne l'aspect d'une bande étroite dentelée en forme de scie.



5° Plan de macle parallèle et axe de révolution perpendiculaire à $i^{1/2}$. Cette hémitropie, très-rare dans l'albite, et analogue à celle de l'orthose de Baveno, fig. 151 et 151 *bis* pl. XXVI, a été signalée et décrite par M. Neumann de Königsberg dans un mémoire intitulé « Das Krystall-System des Albites und der ihm verwandten Gattungen. » Clivage parfait suivant p, moins net suivant g^1, imparfait suivant t. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Les faces m, t, g^2, ^2g, g^1 sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle; a^1 et $a^{3/4}$ sont ordinairement arrondies; $a^{1/2}$ est petite mais très-nette. Les cristaux de périkline dont les dimensions transversales dépassent quelquefois 8 centimètres sur 5 ont presque toujours des faces ondulées ou légèrement raboteuses. Sur les petits cristaux d'albite, la face t ne se trouve jamais exactement dans la zone $p\, b^1\, b^{1/2}$ où on devrait la rencontrer; d'après les indications du goniomètre, le plan qui ferait partie de cette zone serait compris entre t et u; par conséquent l'angle $m\,t$ doit différer très-peu de $m\,u$; cependant toutes les observations de MM. Rose et Marignac s'accordent avec les miennes pour indiquer une valeur trop forte de l'angle $m\,t$. Une autre irrégularité des cristaux d'albite maclés parallèlement à g^1 consiste en ce que les faces a^1 et $_1v$ sont toujours un peu en dehors de la zone $c^{1/2}\, g^1\, b^{1/2}\, _{\bar{s}/1}q\, _1\beta$; dans la périkline, cette irrégularité n'existe pas et l'on peut constater l'exactitude de la zone $g^1\, b^{1/2}\, a^1\, c^{1/2}$. Transparente ou translucide. Plan des axes optiques faisant un angle d'environ 20° 12′ avec l'arête $\frac{p}{g^1}$; un angle de 96° 16′ avec l'arête $\frac{m}{g^1}$ et un angle de 16° 17′ avec une normale à g^1. Bissectrice aiguë *positive* faisant le même angle de 16° 17′ avec une normale à g^1 et un angle de 77° 19′ avec une normale à p; sur un cristal orienté comme la fig. 141, la bissectrice se relèverait par conséquent vers $e^{1/2}$. Deux lames extraites d'un cristal du Tyrol et perpendiculaires aux deux bissectrices ont donné dans l'huile ($n_r = 1{,}465$) :

$$2H_a = 83°\,5' \quad 2H_o = 108°\,55' \quad \text{ray. rouges;}$$

on tire de là : $2V_r = 78°\,20' \quad 2E_r = 152°\,22' \quad \beta_r = 1{,}537.$

La dispersion des axes dans l'huile est à peu près nulle. Les anneaux de chaque système ont sensiblement la même forme arrondie,

seulement les uns ont des couleurs un peu plus vives que les autres. Dans la plaque normale à la bissectrice positive, l'hyperbole des anneaux brillants est bordée *extérieurement* par une couleur rougeâtre, *intérieurement* par du bleu; l'hyperbole des anneaux pâles n'offre qu'une teinte bleuâtre des deux côtés. Une calcination poussée dans l'air jusque vers 250° ne paraît en rien modifier l'écartement des axes optiques. Eclat vitreux, nacré sur p et quelquefois sur le clivage parallèle à g^1. Incolore; d'un blanc de diverses nuances; rouge pâle; jaunâtre; verdâtre; grisâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,54 à 2,64.

Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en un verre clair bulleux avec coloration sensible de la flamme en jaune. Inattaquable par les acides.

$\dot{Na}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^6$: Silice 68,57 Alumine 19,62 Soude 11,81; une petite quantité de soude étant ordinairement remplacée par de la potasse et de la chaux.

Analyses de l'albite cristallisée : *a*, blanc rougeâtre, d'Arendal, par G. Rose; *b*, du Saint-Gothard (périkline), par Thaulow; *c*, incolore, transparente, dans les schistes chloriteux et amphiboliques cuprifères de Kiräbinsk, Oural, par Abich; *d*, du Dauphiné, par Brédif; *e*, en petits cristaux incolores doublement maclés, engagés dans un calcaire compacte jaunâtre traversé par des veinules de dolomie lamellaire, du col du Bonhomme en Savoie, par Marignac; *f*, en très-petits cristaux engagés dans une phonolite compacte du Laugafjall près le grand Geyser en Islande, par Damour; *g*, en petits cristaux brunâtres du trachyte de Montagna, île de Pantellaria (pantellarite), par Abich.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	68,46	69,00	68,45	67,99	67,66	66,54	68,23
Alumine	19,30	19,43	18,71	19,61	20,40	19,01	18,30
Oxyde ferrique	0,28	»	0,27	»	»	1,43	1,01
Soude	9,12	11,47	11,24	11,12	10,81	9,63	7,99
Potasse	»	»	0,65	»	1,06	1,52	2,53
Chaux	0,68	0,20	0,50	0,66	»	0,84	1,26
Magnésie	traces	»	0,18	»	0,07	»	0,54
	97,84	100,10	100,00	99,38	100,00	98,97	99,83
Densité :	2,61	2,64	2,624	»	2,633	»	2,595

Analyses de l'albite : *h*, de Marienbad en Bohême, par Kersten; *i*, en grands cristaux d'un blanc de neige, accompagnés de tourmaline et de quartz, de Snarum en Norwège (échantillons probablement impurs), par Scheithauer; *j*, en gros cristaux sans clivages, à cassure esquilleuse, d'un blanc jaunâtre, du glacier du Mont Rose, par Delesse; *k*, de Chesterfield en Massachusetts, par Laurent; *l*, blanche, grenue, de Lancaster en Pennsylvanie, par Brush; de la péristérite de Perth, Bas-Canada, *m*, par Hunt; de l'hyposclérite vert noirâtre, d'Arendal, *n*, par Rammelsberg.

	h	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*
Silice	68,70	66,11	68,0	68,4	66,65	66,80	67,62
Alumine	17,92	18,96	22,0	20,8	20,78	21,80	16,59
Oxyde ferrique	0,72	0,34		0,1	»	0,30	2,30
Soude	11,01	9,24	7,8	10,5	9,36	7,00	10,24
Potasse	1,18	0,57	0,7	»	»	0,58	0,51
Chaux	0,24	3,72	traces	0,2	2,05	2,52	0,85
Magnésie	»	0,16	0,4	»	0,52	0,20	1,46
Perte au feu	»	»	»	»	»	0,60	0,69
	99,77	99,10	98,9	100,0	99,36	99,80	100,26
Densité :	2,612	»	2,649	»	2,619	2,627	2,63 à 2,66

L'albite proprement dite, en cristaux généralement incolores et transparents, forme de petits filons dans les granites, les gneiss, les micaschistes et les diorites des Alpes françaises et suisses, des Pyrénées, de la Saxe, du Tyrol, etc., et notamment à Saint-Christophe en Oisans; au Saint-Gothard; aux environs de Baréges; à Zöblitz; au Zillerthal; à Kaldern près Marburg en Hesse; à la Saualpe en Carinthie; à Miask, Oural; à Arendal en Norwège; au Steinberg près Goslar, Hartz. On en trouve des macles en crête de coq d'un aspect particulier, d'un blanc de lait ou d'un blanc jaunâtre, à l'île d'Elbe; en Sibérie; dans les pegmatites de la Vilate près Chanteloube, département de la Haute-Vienne. Les cristaux sont souvent implantés sur des cristaux de quartz ou d'orthose au milieu des granites, à l'île d'Elbe; à Baveno; aux Morne mountains en Irlande; à Alabaschka et Beresowsk en Sibérie; à Schreibershau, Schwarzbach, etc., en Silésie; à Bobritsch, Burkhardsgrün, etc., en Saxe; à Ronsberg en Bohême; à Middletown, Connecticut; à Granville, comté de Washington, Etat de New-York. On la rencontre aussi dans les diorites porphyriques et les amphibolites à Kiräbinsk, Oural; au Greiner, à Pfitsch, etc., en Tyrol; dans le trachyte de Montagna, île de Pantellaria; dans la phonolite du Laugafjall et de quelques collines qui entourent le grand Geyser en Islande. De petits cristaux transparents fortement aplatis suivant g^1 et offrant la double macle de la fig. 143 sont abondamment disséminés au milieu d'un calcaire magnésien compacte ou saccharoïde qui forme des amas subordonnés dans les terrains secondaires du Bourget près Modane en Savoie, dans les schistes cristallins du col du Bonhomme au sud-ouest du Mont Blanc et dans ceux des environs d'Aste, vallée d'Ossau, Basses-Pyrénées. La périkline qui ne diffère de l'albite que par la blancheur, l'opacité, la grande dimension de ses cristaux et leurs macles particulières, se trouve principalement dans des schistes chloriteux, avec orthose, sphène, apatite, rutile et ripidolite écailleuse, au Saint-Gothard; à Viesch en Valais; au Fürtschlagel, vallée de Pfitsch, et dans le Zillerthal en Tyrol : ce sont les trois dernières localités qui fournissent les plus beaux échantillons. Des masses lamellaires (Cleavelandite), quelquefois granulaires, d'un blanc bleuâtre, servent de gangue aux tourma-

lines rouges et bleues à Chesterfield et Goshen, Massachusetts; à Paris, Etat du Maine et à Acworth, New-Hampshire. A Haddam en Connecticut, elles accompagnent la cymophane, le béryl, les tourmalines noires et la baïérine. De belles variétés granulaires ou amorphes se trouvent à Monroe, Connecticut, avec du béryl; à Unionville, comté de Chester en Pennsylvanie, servant de gangue au corindon et regardées comme indianite; en Finlande; à Finbo et Brodbo près Fahlun en Suède; à Brevig en Norwège; au Wildthal près Freiburg en Brisgau; à Penig en Saxe, etc. M. Dufrénoy a recueilli autrefois sur les moraines situées au pied nord-est du glacier du Mont Rose deux gros cristaux non maclés, sans clivages, à cassure esquilleuse, d'un blanc grisâtre et jaunâtre, allongés parallèlement à l'arête $\frac{m}{t}$, dont l'un offre la combinaison des formes $m\ t\ g^1\ p\ a^1$, et l'autre la combinaison $m\ t\ g^2\ {}^2g\ g^1\ p\ a^1\ a^{1/2}\ c^{1/2}$; leurs faces sont ternes et un peu raboteuses, et on ne peut mesurer leurs incidences qu'au goniomètre d'application; celles que j'ai obtenues à diverses reprises s'accordent assez bien avec les angles correspondants de l'albite : c'est sur un fragment de l'un de ces cristaux qu'a été faite l'analyse, *j*, par M. Delesse. Aucun échantillon analogue n'a été retrouvé depuis l'exploration de M. Dufrénoy.

On supposait il y a quelques années qu'un assez grand nombre de granites de la Bretagne et de la Suède étaient essentiellement composés d'orthose et d'albite, mais les analyses les plus récentes prouvent que c'est à l'oligoclase qu'il faut rapporter la majorité des éléments feldspathiques regardés jusqu'ici comme albite.

L'albite paraît beaucoup moins susceptible de s'altérer que l'orthose; cependant elle éprouve quelquefois une kaolinisation semblable à celle de ce minéral; c'est ce qu'on observe notamment dans les *pegmatites* de la Vilate, de Chanteloube et de quelques autres points aux environs de Limoges.

La péristérite de Perth dans le Bas-Canada, analysée par M. Hunt, se présente en masses lamellaires offrant sur le clivage de la base les stries caractéristiques des feldspaths du sixième système cristallin et des reflets nacrés bleuâtres. Une ancienne analyse de Thomson faite sur une substance portant le même nom, très-lamellaire et irisée, d'une densité = 2,568 se rapporte évidemment à un orthose.

L'hyposclérite de M. Breithaupt ne serait, suivant M. Rammelsberg, qu'une albite vert noirâtre d'Arendal, mélangée d'environ 5 p. 100 d'une substance pyroxénique. D'après une ancienne description de M. Hermann, les cristaux offriraient la combinaison $m\ t\ g^2\ {}^2g\ g^1\ p\ a^1\ b^{1/2}\ c^{1/2}$; ils seraient clivables suivant p et g^1, avec une cassure lamellaire, translucides, peu éclatants, d'un gris verdâtre, difficilement fusibles en émail blanc; leur dur. = 5,5 et leur dens. = 2,66. Leur composition les rapprocherait d'un oligoclase. Leur analyse a

donné à M. Hermann : $\ddot{Si}$ 56,43 $\dddot{Al}$ 21,70 $\dddot{Fe}$ 0,75 $\dot{Na}$ 5,79 $\dot{K}$ 2,65 $\dot{Ca}$ 4,83 $\dot{Mg}$ 3,39 Mn 0,39 $\dot{Ce}$, $\dot{La}$ 2,00 Perte au feu 1,87 = 99,80. Il est probable qu'on a confondu sous le même nom deux substances différentes, mais présentant des caractères extérieurs semblables.

M. Scheerer a observé près de Krageröe en Norwège, dans une roche de feldspath et d'amphibole, et près de Snarum, avec mica, rutile et apatite, des moules de scapolite remplis par une albite saccharoïde à grains fins ou en lamelles cristallines enchevêtrées. M. Richter a analysé ces deux variétés et a trouvé :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	Perte au feu.	
o.	68,00	18,87	0,57	»	10,52	1,11	0,21	»	0,45	= 99,73
p.	66,83	19,90	0,39	0,20	10,13	»	1,56	0,39	0,25	= 99,65

o, variété saccharoïde de Krageröe; dens. = 2,60;
p, variété cristalline de Snarum; dens. = 2,59.

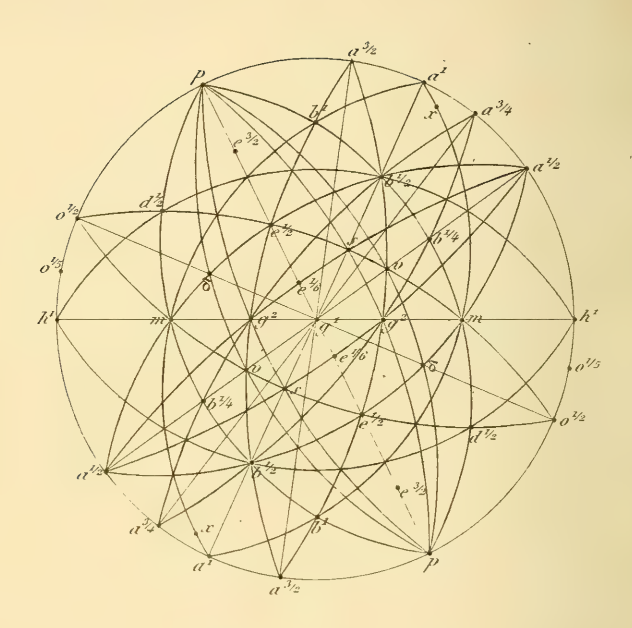
La zygadite de M. Breithaupt n'est probablement que de l'albite. Elle se présente en très-petites tables minces sur lesquelles j'ai constaté les faces g^1 p $c^{1/2}$, avec l'incidence $g^1 c^{1/2} = 120°$; ces tables, dont la coupe verticale a la forme d'un parallélograme d'environ 128°, sont fortement aplaties suivant g^1 et portent en leur milieu une suture transversale semblable à celle des cristaux doublement maclés du col du Bonhomme et de Modane avec lesquels elles ont une grande analogie. Translucide ou laiteuse. Eclat entre le vitreux et le nacré sur les faces de clivage. Blanc jaunâtre ou rougeâtre. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,511 à 2,512 (Breithaupt). Contient, d'après Plattner, de la silice, de l'alumine et de la lithine. Tapisse des fentes dans un schiste argileux gris, avec cristaux de quartz laiteux, stilbite et blende, à la mine Catharina Neufang, à Andréasberg.

L'adinole (pétrosilex de Salberg; pétrosilex agathoïde; feldspath compacte de Haüy; gemeiner dichter Feldspath de Werner; dichter Feldstein de Hausmann; Hälleflinta des Suédois, en partie), est plutôt une roche qu'un minéral défini, et il paraît composé d'albite mélangée de quartz. Compacte. Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Mat ou à éclat cireux. Rouge de chair; brun rougeâtre; les couleurs sont souvent mélangées de blanc ou de gris et quelquefois disposées par zones. Dur. = 6,5. Dens. = 2,617 à 2,640. Au chalumeau, fond difficilement en émail blanc ou ne fait que se fritter. Deux analyses de l'adinole, *q*, de Sala en Suède, par Berthier, *r*, de Lerbach au Hartz par Schnedermann, ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	
q.	79,5	12,2	0,5	6,0	»	»	1,1	= 99,3
r.	71,60	14,75	1,41	10,06	0,32	1,06	traces	= 99,20

[1] L'adinole, qui ressemble beaucoup aux autres pétrosilex, se rencontre en couches intercalées dans les schistes cristallins et sili-

ORTHOSE. N° 16.



$\bar{\sigma} = (d^{1/2}\ b^{1/6}\ g^1)$, $x = (b^{1/9}\ b^{1/11}\ h^{1/9}) = a_{11/9}$

$v = (b^{1/2}\ d^{1/6}\ g^1)$ $s = (b^{1/2}\ d^{1/4}\ g^1)$

Page 327.

ceux; il est probable qu'il constitue aussi, au moins en partie, la pâte des porphyres euritiques. On le trouve principalement à Sala en Suède et dans les environs d'Osterode et de Lerbach au Hartz, où il forme la masse rouge d'une substance connue sous le nom de *jaspe rubané* (Bandjaspis).

FELDSPATHS DU CINQUIÈME SYSTÈME CRISTALLIN.

ORTHOSE. Feldspath; Werner et Haüy. Felspar; Angl. Feldstein; Hausmann. Orthoclase. Orthotomer Feldspath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 118° 48′.

$b : h :: 1000 : 464{,}273 \quad D = 835{,}128 \quad d = 550{,}056.$

Angle plan de la base = 113° 15′ 30″.
Angle plan des faces latérales = 104° 0′ 46″ (1).

ANGLES CALCULÉS.

mm 118°48′
mh^1 149°24′
*mg^1 120°36′
h^1g^1 90°
mg^2 150°0′
g^1g^2 150°36′

$po^{1/2}$ 138°59′
$po^{1/5}$ 127°1′
ph^1 ant. 116°7′
$pa^{3/2}$ adj. 146°7′
$a^{3/2}h^1$ adj. 97°46′
*pa^1 adj. 129°40′
*a^1h^1 adj. 114°13′
$pa^{3/4}$ adj. 116°32′
$a^{3/4}h^1$ adj. 127°21′
$pa^{1/2}$ adj. 99°37′
$a^{1/2}h^1$ adj. 144°16′
ph^1 post. 63°53′

$pe^{3/2}$ 161°36′
$g^1e^{3/2}$ 108°24′
$pe^{1/2}$ 135°3′
$g^1e^{1/2}$ 134°57′
$pe^{1/6}$ 108°28′
$g^1e^{1/6}$ 161°32′
pg^1 90°

ANGLES CALCULÉS.

$pd^{1/2}$ 146°30′
pm ant. 112°16′
112°22′ obs. Hessemb.
pb^1 adj. 150°52′
$pb^{1/2}$ adj. 124°42′
$pb^{1/4}$ adj. 93°3′
pm post. 67°44′

$p\delta$ adj. 124°49′
pv adj. 95°51′

pg^2 ant. 102°29′
ps adj. 110°32′
pg^2 post. 77°31′
sg^2 adj. 146°59′

px 124°50′
124°40′ obs. Dx.

$g^1\delta$ 130°50′
$g^1o^{1/2}$ 90°
$\delta o^{1/2}$ 139°10′

$g^1d^{1/2}$ 107°40′
g^1b^1 105°32′

g^1s 146°41′

ANGLES CALCULÉS.

$g^1b^{1/2}$ 116°53′
g^1a^1 90°
$b^{1/2}b^{1/2}$ 126°14′ sur a^1

g^1x 93°6′

g^1v 142°24′
$g^1b^{1/4}$ 123°0′
$g^1a^{1/2}$ 90°

$o^{1/2}m$ ant. 142°28′
$o^{1/2}d^{1/2}$ 158°45′
$o^{1/2}e^{1/2}$ 122°17′
$d^{1/2}e^{1/2}$ 143°32′
$e^{1/2}s$ 146°59′
$e^{1/2}v$ 129°12′
$o^{1/2}m$ post. 37°32′
$e^{1/2}m$ post. 95°15′
sm post. 128°16′
vm post. 146°3′

b^1m ant. 98°48′
a^1m ant. 69°19′
69°3′ obs. Hessemb.
a^1m post. 110°41′
b^1a^1 150°31′
xm adj. 116°22′

---

(1) Les dimensions de la forme primitive ont été calculées d'après les données de Kupffer.

ANGLES CALCULÉS.

δm adj. 158°53′
$e^{1/2} m$ ant. 128°53′
$b^{1/2} m$ ant. 85°8′
$a^{1/2} m$ ant. 45°41′
$\delta a^{1/2}$ 66°48′ sur $e^{1/2}$
$\delta a^{1/2}$ adj. 113°12′
$e^{1/2} a^{1/2}$ 96°47′ sur $b^{1/2}$
$b^{1/2} a^{1/2}$ adj. 140°32′

$e^{1/2} g^2$ ant. 140°13′
$b^1 g^2$ ant. 104°3′
$a^{3/2} g^2$ ant. 86°12′
$e^{1/2} a^{3/2}$ 125°59′ sur b^1
$b^1 a^{3/2}$ 162°8′
$a^{3/2} g^2$ post. 93°48′

ANGLES CALCULÉS.

$b^{1/2} g^2$ post. 125°0′
$v g^2$ post. 158°58′
$a^{3/2} b^{1/2}$ adj. 148°48′
$a^{3/2} v$ 114°50′ sur $b^{1/2}$

$b^{1/2} g^2$ ant. 102°22′
$a^{3/4} g^2$ ant. 72°40′
$b^{1/2} a^{3/4}$ adj. 150°18′
$a^{3/4} g^2$ post. 107°20′
$b^{1/4} g^2$ post. 143°58′
$a^{3/4} b^{1/4}$ adj. 143°22′

$e^{1/6} g^2$ ant. 153°29′
$s g^2$ ant. 128°7′

ANGLES CALCULÉS.

$a^{1/2} g^2$ ant. 66°31′
$e^{1/6} a^{1/2}$ 93°2′ sur s
$s a^{1/2}$ adj. 118°24′

$a^{3/2} m$ post. 96°41′
$a^{3/4} m$ post. 121°29′
$e^{3/2} m$ ant. 121°21′
$e^{1/6} m$ ant. 127°4′
$o^{1/2} g^2$ ant. 116°54′
$a^1 g^2$ post. 101°37′
$x a^{1/2}$ 154°33′
155°5′ obs. Dx.
$x b^{1/2}$ 155°46′
155°42′ obs. Dx.

$\delta = (d^{1/2} b^{1/6} g^1)$ $\quad s = (b^{1/2} d^{1/4} g^1)$
$v = (b^{1/2} d^{1/6} g^1)$ $\quad x = (b^{1/9} b^{1/11} h^{1/9}) = a_{11/9}$

Combinaisons de formes nombreuses et d'aspects très-variés : $m\,p$, rare ; $m\,a^1$, plus fréquente ; $m\,p\,a^1$, assez habituelle aux cristaux d'adulaire ; $m\,g^1\,p\,a^1$; $m\,g^1\,p\,a^{1/2}$; $m\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}\,e^{1/2}\,b^{1/2}$, fig. 147 pl. XXV ; $m\,g^1\,p\,a^1\,a^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,g^2\,g^1\,p\,a^{3/2}\,a^1\,a^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,p\,o^{1/2}\,a^1\,e^{1/2}\,d^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,g^2\,g^1\,p\,o^{1/5}\,a^{3/2}\,a^1$, du Saint-Gothard, observée par M. Hessemberg ; $m\,g^2\,g^1\,p\,a^{1/2}\,b^{1/2}\,x$, fig. 151 et 151 *bis* pl. XXVI, etc., etc. La face x, que j'ai déterminée sur un cristal maclé d'adulaire du Saint-Gothard, n'avait pas encore été citée. Les faces m, g^2, g^1, sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle. Les faces g^2 sont souvent ternes et recouvertes d'un léger enduit de ripidolite écailleuse. La face h^1, qui se rencontre assez fréquemment sur quelques cristaux de l'île d'Elbe, est fort rare dans les autres localités. Les cristaux sont plus ou moins allongés, tantôt dans le sens de l'axe vertical, comme fig. 147, tantôt suivant la diagonale inclinée de la base ; ce second allongement est quelquefois très-considérable dans des cristaux simples, composés des faces $m\,g^1\,p\,a^{1/2}$, et qui ont alors l'aspect d'un prisme quadrangulaire à sommets trièdres. Macles. 1° Plan de jonction parallèle et axe d'hémitropie perpendiculaire à p, fig. 148 pl. XXV. J'ai observé dans les granites du cap Enfola à l'île d'Elbe, des groupements *réguliers* composés d'une macle de cette espèce et d'un cristal simple, semblables à la fig. 149. Ces groupements sont formés par l'application d'une face h^1 de la macle contre une face a^1 du cristal simple ; les faces p des deux individus composants sont exactement parallèles, car la somme des angles $p\,h^1$ et $a^1\,h^1$ est précisément égale à 360° moins $p\,a^1$. Des cristaux simples du Saint-Gothard, de Viesch en Valais et de Pfitsch en Tyrol, offrant la combinaison $m\,p\,a^1$, se

réunissent aussi par deux ou par quatre en se traversant quelquefois complétement pour composer un groupe en forme de rose; les faces p, parallèlement auxquelles a lieu le contact de deux individus opposés, sont alors placées à l'extérieur du groupe; les faces a^1 qui se trouvent à l'intérieur font entre elles un angle sortant de 100° 40′ et les arêtes $\frac{m}{m}$ un angle rentrant de 127° 46′. 2° Plan d'assemblage parallèle à g^1 et axe de révolution parallèle à l'arête $\frac{m}{m}$, fig. 150; les deux individus qui composent cette macle se pénètrent plus ou moins profondément et les faces homologues de leurs sommets sont placées dans des positions inverses : les deux faces p et *ıl* opposées font entre elles un angle de 127° 46′. 3° Plan d'assemblage parallèle et axe de révolution normal à g^1. Ce mode d'assemblage semblable à celui qui est si fréquent dans l'albite ne peut plus se manifester ici par des angles rentrants ou sortants sur les faces de la zone $p\ h^1\ a^1$, puisque toutes ces faces sont perpendiculaires à g^1; son existence n'est rendue probable que par des sutures parallèles à l'arête $\frac{p}{g^1}$ qui se voient sur la base de certains cristaux. 4° Plan d'assemblage parallèle et axe de révolution normal à $e^{1/2}$, fig. 151 et 151 *bis* pl. XXVI. L'angle $p\ e^{1/2}$ ne différant de 135° que de 3′, les angles p *ıl* et g^1 *ɩб* sont à 6′ près égaux à 90°; la macle offre donc toute l'apparence d'un prisme rectangulaire à sommets dissymétriques. On rencontre souvent, dans les cristaux d'adulaire du Saint-Gothard, divers enchevêtrements plus ou moins complexes : un des plus simples et des plus habituels a lieu entre une macle de la quatrième espèce, et deux cristaux simples opposés base à base; le contact a lieu par les faces m, de telle façon que l'une des bases p de la macle est parallèle aux faces g^1 des deux individus simples et que la face p de l'un d'eux coïncide avec la seconde base de la macle, tandis que les deux faces g^1 de la macle sont, l'une dans le plan de la face p, l'autre dans le plan de la face g^1 du second cristal simple. Clivage facile et parfait suivant p, moins facile et quelquefois interrompu suivant g^1, très-difcile suivant m. J'ai constaté que ce dernier clivage qui manque complétement dans certains échantillons, ne peut être obtenu dans d'autres que suivant une des faces m; c'est surtout sur des orthoses laminaires de la Vilate près Chanteloube et de Marcognat près Saint-Yrieix, Haute-Vienne, d'Arendal en Norwège et de Newcastle en Delaware, que j'ai pu le produire à peu près avec la même netteté dans les deux directions exigées par la symétrie. La belle variété connue sous le nom de p i e r r e d e l u n e offre un plan de séparation facile et assez uni suivant lequel paraît avoir lieu le reflet nacré maximum; son inclinaison sur la base n'est pas tout à fait constante, car je l'ai trouvée de 111° 20′ sur quelques fragments, et de 115 à 116° sur d'autres fragments; peut-être n'y a-t-il là qu'une tendance au clivage, produite dans une direction voisine

de h^1, par un commencement de décomposition. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Propriétés optiques biréfringentes très-remarquables. Le plan des axes optiques es tantôt parallèle à la diagonale horizontale de la base, tantôt parallèle au plan de symétrie. La bissectrice aiguë reste toujours *négative* et conserve sa position normale à la diagonale horizontale. Pour la pierre de lune et l'adulaire du Saint-Gothard dans ses parties les plus transparentes, les axes optiques sont orientés suivant la première direction, mais ils le sont quelquefois suivant la seconde dans les plages blanchâtres et semi-transparentes que présentent à peu près toutes les lames d'adulaire. Des fragments de cristaux d'un éclat très-vitreux, d'une limpidité souvent parfaite, qu'on rencontre en abondance à Wehr et à Rockeskyll dans l'Eifel, présentent tantôt l'une, tantôt l'autre orientation. Dans le premier cas, la dispersion *horizontale* est très-nettement accusée, tandis que dans le second, la dispersion *inclinée* ne produit sur la forme ou les couleurs des hyperboles aucune dissymétrie appréciable. D'après Ångström, le plan des axes (moyens) dans l'adulaire fait à 18° C. un angle de 85°54′ avec une normale à p et un angle de 22°1′ avec une normale à h^1 antérieure; leur bissectrice fait un angle 4°6′ avec la diagonale inclinée et un angle de 112°1′ avec l'arête $\frac{m}{m}$. A 22° C. j'ai trouvé ces angles respectivement égaux à 5°18′ et 110°49′ pour la bissectrice des axes rouges, à 5°44′ et 110°23′ pour la bissectrice des axes bleus, dans un adulaire limpide du Saint-Gothard; les deux plans parallèles à la diagonale horizontale, qui contiennent les axes rouges et les axes bleus de cet adulaire, sont donc inclinés l'un sur l'autre d'environ 0°26′. Dans un échantillon de Wehr qui à 22° C. avait ses axes rouges réunis et ses axes bleus ouverts dans un plan parallèle à g^1, j'ai obtenu 4°17′ et 111°50′ pour la bissectrice des axes rouges, 4°45′ et 111°22′ pour la bissectrice des axes bleus : l'écart des bissectrices extrêmes rouge et bleue était donc de 0°28′; M. Heusser l'a estimé à 0°51′ dans un échantillon de Rockeskyll. L'écartement des axes optiques est essentiellement variable dans les différentes plages de l'adulaire du Saint-Gothard et il ne paraît constant, pour une même plaque, que dans les parties les plus transparentes de cette variété, dans la pierre de lune et dans l'orthose vitreux de Wehr; mais cette constance est en relation intime avec la température, et une modification de l'une entraîne immédiatement une modification correspondante de l'autre. Une élévation de température rapproche les axes situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale et écarte ceux qui sont situés dans un plan parallèle à g^1. Si les premiers ne font pas entre eux, à la température ambiante, un angle de plus de 20 à 30°, il suffit d'échauffer légèrement la plaque pour les voir se réunir d'abord, puis passer dans un plan normal à celui qui les contenait primitivement. Un abaissement de température produit naturellement des effets inverses. Des observations récentes m'ont fait voir que tant que la température à laquelle l'orthose est

soumis ne dépasse pas 400 ou 500 degrés, les modifications optiques qu'il éprouve sont purement temporaires comme celles de la Glaubérite et du gypse, mais que si on le calcine au rouge, entre 600 et 1000 degrés, ces modifications deviennent permanentes et d'autant plus prononcées que l'action du feu a été plus énergique. On peut d'ailleurs les amplifier en augmentant la température et la durée de la calcination, tandis qu'elles ne sont pas influencées par la vitesse ou la lenteur du refroidissement, et qu'une fois produites, rien ne paraît capable de les détruire ni même de les atténuer; il ne semble donc pas possible de les attribuer à des effets de trempe ou de recuit. Les échantillons ainsi modifiés sont encore susceptibles d'éprouver des variations temporaires dans l'écartement de leurs axes, mais ces variations ont nécessairement lieu entre des limites plus restreintes que celles des échantillons qui n'ont pas été chauffés au rouge. Les angles dièdres mesurés sur plusieurs plaques, avant et après calcination, ont toujours été trouvés les mêmes à une ou deux minutes près, ce qui permet de croire que s'il se produit un déplacement des axes cristallographiques, ce déplacement est très-peu considérable. La dispersion des axes optiques est beaucoup plus forte dans l'orthose vitreux de Wehr que dans l'adulaire du Saint-Gothard ou la pierre de lune; mais on a toujours $\rho > v$ pour les axes situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale et $\rho < v$ pour ceux qui se trouvent dans le plan parallèle à g^1. Les phénomènes optiques sont du même ordre dans toutes les variétés d'orthose que j'ai examinées, mais c'est surtout dans les échantillons vitreux de Wehr, dont les axes sont généralement peu écartés et qui conservent toute leur transparence même après avoir été calcinés presque jusqu'à leur point de fusion, que ces phénomènes peuvent être constatés avec le plus de facilité et de précision. Voici les principaux résultats numériques auxquels je suis parvenu, ainsi que ceux de M. Heusser.

1er Echantillon limpide d'adulaire du Saint-Gothard, à axes écartés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale :

$\alpha = 1,5260 \quad \beta = 1,5237 \quad \gamma = 1,5190$ ray. jaunes, à 18° centig.

On tire de là :

$2V = 69°43'$ $2E = 121°6'$; j'ai trouvé : $2E = 120°22'$ ray. rouges; $120°12'$ ray. jaunes; $118°37'$ ray. bleus.

2e Echantillon limpide d'adulaire; plage à axes écartés, situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale :

$\alpha = 1,5243 \quad \beta = 1,5223 \quad \gamma = 1,5181$ ray. jaunes, à 18° C.

Ces nombres donnent : $2V = 69°1'$ $2E = 119°11'$; j'ai trouvé : $2E = 120°42'$ ray. rouges; $119°46'$ ray. jaunes; $118°18'$ ray. bleus.

Même échantillon; plage à axes moins écartés, situés dans le même plan :

β = 1,5225 ray. jaunes; 2E = 71°26′ ray. rouges; 70°46′ ray. bleus.

M. Heusser a obtenu pour l'adulaire du Saint-Gothard :

2E = 123°5′ 1re plaque; 114°47′ 2me plaque; ray. rouges;
122°2′ » 112°11′ » ray. bleus.

La pierre de lune de Ceylan a ses axes orientés comme l'adulaire transparent du Saint-Gothard et écartés de 120 à 121° pour la lumière blanche.

Echantillon limpide d'orthose vitreux de Wehr, à 18° C.

Plan des axes rouges parallèle à la diagonale horizontale :

$$\alpha = 1,5240 \quad \beta = 1,5239 \quad \gamma = 1,5170 \quad \text{ray. rouges;}$$

on tire de là : 2V = 13°34′ 2E = 20°45′; j'ai observé 2E = 17°.

Plan des axes bleus parallèle à g^1 et perpendiculaire au plan des axes rouges.

$$\alpha = 1,5356 \quad \beta = 1,5355 \quad \gamma = 1,5265 \quad \text{ray. bleus;}$$

on tire de là : 2V = 11°51′ 2E = 18°14′; j'ai observé 2E = 11°.

L'un des deux prismes qui ont servi à la détermination des trois indices a fourni, sur une même arête réfringente, l'indice *maximum* pour les rayons rouges et l'indice *moyen* pour les rayons bleus.

Une plaque du même échantillon, soumise sur le goniomètre du microscope polarisant, à un courant d'air chaud dont la température était indiquée approximativement par deux thermomètres placés, l'un en avant, l'autre en arrière du microscope, a donné en moyenne pour ses modifications temporaires :

Ecartement des axes.	Température en degrés centigrades.	Axes rouges; plan parallèle à g^1.	Température.	Axes rouges; plan parallèle à g^1.	Température.
—	—	—	—	—	—
16° axes roug.;		7°. . .	45°	26°. . .	82°
plan parallèle		10°30′. .	46°	27°. . .	90°
à la diagonale		11°. . .	48°	28°. . .	93°
horizontale.	18°,7	12°. . .	50°	30°. . .	100°
12° à 13° axes		13°. . .	53°	31°. . .	105°,5
bleus; plan pa-		15°. . .	56°	33°. . .	120°
rallèle à g^1.		17°. . .	58°	34°. . .	125°
—		18°. . .	60°	35°. . .	128°
Axes rouges;		21°. . .	63°,5	37°. . .	132°,5
plan parallèle		22°. . .	70°	38° 30′.	142°
à g^1.		23°. . .	72°,5	39°. . .	145°
0°.	42°,5	24°. . .	75°	40°. . .	150°
6°.	43°	25°. . .	80°	41°. . .	155°

Axes rouges; plan parallèle à g^1.	Température.	Axes rouges; plan parallèle à g^1.	Température.	Axes rouges; plan parallèle à g^1.	Température.
—	—	—	—	—	—
42°. . .	162°,5	50°. . .	225°	58°30′..	290°
43°. . .	170°	51°. . .	228°	58°40′..	290°
44°. . .	173°	52°. . .	237°	59°15′..	295°
45°. . .	182°,5	53°30′..	240°	60°. . .	302°
46°. . .	190°	55°. . .	250°	60°30′..	306°
46°15′..	195°	57°. . .	260°	61°. . .	312°
46°30′..	204°	57°30′..	270°	61°45′..	315°,5
47°. . .	207°	57°45′..	275°	63°. . .	319°
47°15′..	210°	58°. . .	275°	63°45′..	329°
48°15′..	212°	58°15′..	279°,5	64°. . .	342°,5
49°. . .	215°				

Si l'on néglige quelques irrégularités provenant sans doute de la difficulté d'observer à la fois les deux thermomètres et le goniomètre du microscope, on voit, d'après le tableau précédent, que l'écartement des axes optiques va toujours en augmentant avec la température et que l'augmentation, beaucoup plus rapide de 42° à 142° que de 142° à 342°, ne paraît avoir d'autre limite que celle où l'observation devient impossible.

L'orthose vitreux de Rockeskyll a fourni à M. Heusser (à une température qui n'a pas été indiquée) :

$2E = 42°16'$ $\beta = 1{,}52386$ ray. rouges;
$41°\ 3'$ $1{,}52673$ ray. jaunes;
$39°\ 1'$ $1{,}52979$ ray. verts;
$35°50'$ $1{,}53488$ ray. bleus;

pour une plaque ayant ses axes optiques orientés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale.

$2E = 28°48'$ ray. rouges;
$30°46'$ ray. jaunes;
$33°26'$ ray. verts;
$36°14'$ ray. bleus;

pour une plaque ayant ses axes dans un plan parallèle à g^1.

Modifications permanentes.

1re Plaque d'orthose de Wehr, donnant à 13° C. avant calcination :

$2E = 13°$ axes rouges, plan parallèle à la diagonale horizontale;
17° axes bleus, plan parallèle à g^1.

Après calcination de 1 heure sur une lampe à alcool ordinaire :

$2E = 10°$ axes rouges, plan parallèle à la diagonale horizontale;
21° axes bleus, plan parallèle à g^1; à 13° C.

Après calcination de 4 heures sur une lampe à gaz d'éclairage, vers 600° et refroidissement lent de 4 heures :

$2E = 24°$ axes rouges, plan parallèle à g^1;
30° axes bleus, plan parallèle à g^1; à 13° C.

Après une nouvelle calcination de 7 heures sur la lampe à gaz vers 600°, et refroidissement brusque :

$2E = 25°30'$ axes rouges, plan parallèle à g^1;
32°30′ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 15°,5 C.

2° Plaque de Wehr, donnant avant calcination, à 13° C. :

$2E = 22°$ axes rouges, 11°30′ axes bleus, plan parallèle à la diagonale horizontale.

Après une calcination de 8 heures, vers 600° sur une lampe à gaz et refroidissement brusque :

$2E = 14°$ axes rouges, plan parallèle à g^1;
24°30′ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 15°,5 C.

Après une exposition de 8 jours, dont 36 heures de calcination vers 800° et 6 jours de refroidissement, dans un four de Sèvres cuisant au *dégourdi :*

$2E = 37°$ axes rouges, plan parallèle à g^1;
49° axes bleus, plan parallèle à g^1; à 19°,5 C.

3° Plaque de Wehr très-épaisse, donnant avant calcination, à 12° C. :

$2E = 25°$ axes rouges, 17° axes bleus, plan parallèle à la diagonale horizontale.

Après 1 heure de calcination sur la lampe à gaz, aucun changement.

Après 5 minutes de calcination sur un chalumeau à gaz (1), vers 900° et refroidissement brusque :

$2E = 33°30'$ axes rouges, 38° axes bleus, plan parallèle à g^1; à 13° C.

Après huit jours d'exposition dans un four de Sèvres cuisant au *dégourdi :*

$2E = 43°$ axes rouges, 48° envir. axes bleus, plan parallèle à g^1; à 19°,5 C.

4° Echantillon de Wehr débité en trois plaques donnant, avant calcination, à 13° C. :

$2E = 17°30'$ ax. rouges, 27° ax. bleus, plan parallèle à g^1.

La première plaque, chauffée pendant sept heures au rouge faible sur une lampe à gaz et refroidie brusquement a donné :

(1) Ce chalumeau à gaz était le chalumeau organisé par M. H. Sainte-Claire Deville au laboratoire de l'École Normale et qui consiste en une tuyère effilée dirigeant un courant d'air sur une flamme de gaz d'éclairage.

$2E = 21°$ axes rouges, $29°$ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 13° C.

Après une calcination d'un quart d'heure sur un chalumeau à gaz, au rouge vif (fusion du cuivre) et refroidissement brusque, l'écartement est devenu :

$2E = 45°30'$ axes rouges, $49°30'$ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 15° C.

La seconde plaque exposée à Sèvres pendant huit jours dans un four chauffant au *dégourdi*, et refroidie très-lentement, a donné :

$2E = 46°$ axes rouges, $52°$ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 19°,5 C.

Après une nouvelle exposition de huit jours dans un four cuisant au *grand feu* et un refroidissement très-lent, on a obtenu :

$2E = 48°30'$ axes rouges, $53°30'$ axes bleus; à 18° C.

La troisième plaque mise à Sèvres au *grand feu*, en même temps que la précédente, a donné :

$2E = 48°$ axes rouges, $53°$ axes bleus, plan parallèle à g^1; à 20° C.

Plusieurs plaques d'adulaire du Saint-Gothard calcinées au rouge faible sur une lampe à gaz, n'ont éprouvé aucun changement dans l'écartement de leurs axes.

Une plaque d'adulaire donnant avant calcination, à 16°,5 C. $2E = 108°$ axes rouges, a été calcinée pendant un quart d'heure au rouge vif (fusion de l'argent) sur un chalumeau à gaz; elle est devenue laiteuse et translucide par places et l'écartement de ses axes à 18° C. n'est plus que de 102°25'.

Une autre plaque d'adulaire dans laquelle $2E = 111°23'$ pour les axes rouges, à 20° C. avant calcination, a donné après une demi-heure de calcination au rouge vif sur le chalumeau à gaz, $2E = 90°27'$ ax. rouges, à 16° C. Dans les fours de Sèvres, la teinte laiteuse augmente, la translucidité diminue et l'écartement des axes ne peut plus être apprécié bien exactement.

Une plaque de pierre de lune de Ceylan dans laquelle l'écartement des axes rouges était de 121°15' avant calcination, à 15°,5 C., a perdu son reflet chatoyant et pris une teinte laiteuse après une exposition d'un quart d'heure sur le chalumeau à gaz (fusion de l'argent), et à 18° C. cet écartement est devenu 117°31'.

Le feldspath vitreux (sanidine) qu'on trouve en grands cristaux dans les trachytes du Drachenfels sur les bords du Rhin et dans ceux du Mont Dore en Auvergne, possède des axes optiques généralement peu écartés et situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale; une simple calcination au rouge faible le transforme en une masse grise, opaque, parsemée de quelques points transparents, sur laquelle il est impossible d'étudier l'action d'une température un peu élevée.

Eclat vitreux; nacré sur *p*. Incolore; blanc passant au gris; rose de chair; rougeâtre; brunâtre; jaunâtre; vert sombre (orthose de Bodenmais); vert de gris (pierre des amazones). Certains cristaux d'adulaire du Saint-Gothard présentent des reflets nacrés dans une direction voisine de h^1. Ces reflets sont très-développés dans la pierre de lune (Moonstone) de Ceylan qui, taillée en *cabochon*, fournit à la joaillerie, des pierres assez estimées. Poussière d'un blanc grisâtre. La variété vitreuse des trachytes et celle de la Somma sont très-fragiles; l'adulaire et les variétés translucides le sont beaucoup moins. Dur. = 6. Dens. = 2,53 à 2,59.

Au rouge blanc, l'orthose transparent de Wehr ne change pas d'aspect et ne perd pas de son poids; il se fendille seulement un peu, parallèlement à g^1. L'adulaire du Saint-Gothard ne diminue pas non plus de poids, mais les parties les plus transparentes et à axes très-écartés restent seules à peu près inaltérées, tandis que les plages à axes rapprochés, dont la transparence est déjà troublée par l'enchevêtrement de lames intérieures visibles dans la lumière polarisée, deviennent laiteuses et faiblement translucides. Dans le matras, la pierre des amazones dégage un peu d'humidité, se décolore et prend une teinte d'un blanc laiteux. Au chalumeau, les diverses variétés fondent difficilement en un verre bulleux semi-transparent. Inattaquable par les acides.

$\dot{K}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^6$: Silice 64,62 Alumine 18,49 Potasse 16,89; une faible proportion de potasse est presque constamment remplacée par de la soude et par de très-petites quantités de chaux et de magnésie.

Analyses de l'orthose: *a*, du Saint-Gothard (adulaire), par Awdejew; *b*, de la mine Valenciana au Mexique (valencianite), par Plattner; *c*, rougeâtre, en cristaux régulièrement groupés par les faces du prisme sur des cristaux d'albite, de Schwarzbach en Silésie, par Awdejew; *d*, de la Dorothenaue près Karlsbad, par Klaproth; *e*, cristallisé, blanc grisâtre, d'Alabaschka dans l'Oural, par Moss; *f*, vert (pierre des amazones), de Sibérie; *g*, de Baveno au lac Majeur, toutes deux par Abich; *h*, du Brésil, par de Hauer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	65,75	66,82	67,20	64,50	65,91	65,32	65,72	63,84
Alumine	18,28	17,58	20,03	19,75	20,93	17,89	18,57	19,24
Oxyde ferrique	traces	0,09	0,18	1,75	»	et $\dot{Cu}$ 0,30	»	»
Potasse	14,17	14,80	8,85	11,50	10,18	13,05	14,02	12,66
Soude	1,44	»	5,06	»	3,50	2,81	1,25	2,48
Chaux	»	»	0,21	traces	0,11	0,10	0,34	0,41
Magnésie	»	»	0,31	»	»	0,09	0,10	»
Perte au feu	»	»	»	»	»	$\dddot{Mn}$ 0,19	»	0,35
	99,64	99,29	101,84	97,50	100,63	99,75	100,00	98,98
Densité :	»	»	»	»	»	»	2,555	»

Analyses de l'orthose : *i*, blanc ou blanc grisâtre, de la *protogine* de Chamouni, par Delesse; *j*, du gneiss du Fürstenstollen près Freiberg, par Kersten; *k*, rougeâtre, de la syénite du ballon de Servance dans les Vosges, par Delesse; *l*, gris jaunâtre ou blanchâtre (Loxoclase), de Hammond, Etat de New-York, par Plattner; *m*, d'East Breadford en Pennsylvanie (chesterlite), par Smith et Brush; *n*, de Bathurst près Perth en Canada (perthite), par Hunt; *o*, vitreux (sanidine), du trachyte du Mont Dore en Auvergne, par Berthier; *p*, vitreux, du conglomérat trachytique du Langenberg dans le Siebengebirge, par G. Bischof.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*
Silice	66,48	65,52	64,26	63,50	65,17	66,44	66,1	66,33
Alumine	19,06	17,61	19,27	20,29	17,70	18,35	19,8	19,02
Oxyde ferrique	»	0,80	0,50	0,67	0,50	1,00	»	0,52
Potasse	10,52	12,98	10,58	3,03	13,86	6,37	6,9	6,02
Soude	2,30	1,70	2,88	8,76	1,64	5,56	3,7	7,32
Chaux	0,63	0,94	0,70	3,22	0,56	0,67	»	0,76
Magnésie	»	»	0,77	»	0,25	0,24	2,0	»
Perte au feu	»	»	0,40	1,23	0,65	0,40	»	»
	98,99	99,55	99,36	100,70	100,33	99,03	98,5	99,97
Densité :	»	»	2,551	2,615	»	2,576 à 2,579	»	

Analyses du feldspath vitreux : *q*, du pied du Drachenfels, par Lewinstein; des sables volcaniques de Rockeskyll dans l'Eifel, *r*, par Bothe, *s* (cristal isolé), par G. Rose, *t*, en petits cristaux bruns, par Lewinstein; *u*, de l'Epomeo à Ischia, par Abich; *v*, de la lave de Vico, entre Lecco et Forio à Ischia, par G. Bischof; *w*, du Vésuve, par G. Rose; *x*, d'une phonolite de Kostenblatt, par Heffter et Joy.

	q	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*w*	*x*
Silice	65,59	65,84	66,30	66,50	66,73	67,09	65,52	65,36
Alumine	16,45	17,61	18,81	16,69	17,56	18,88	19,14	19,41
Oxyde ferrique	1,58	0,74	trace	1,36	0,81	1,25	»	0,43
Potasse	12,84	14,39	7,89	8,44	8,27	7,58	14,74 (Potasse et Soude)	9,32
Soude	2,04	1,18	4,61	4,93	4,10	4,59		4,06
Chaux	0,97	0,18	1,50	0,35	1,23	0,35	0,60	0,55
Magnésie	0,93	0,06	0,75	1,43	1,20	0,03	»	0,87
	100,40	100,00	99,86	99,70	99,90	99,77	100,00	100,00
Densité :	2,60	»	2,576	»	»	»	»	»

Analyses : de la pierre de lune de Ceylan, *y*, cristallisée, fragile, translucide, *z*, d'un blanc de lait et friable, par Brongniart et Malaguti; de l'orthose (Mikroklin), α, chatoyant, de Fredrikswärn en Norwège, par Gmelin; β, chatoyant, de la syénite zirconienne de Norwège (masses lamellaires enveloppant la Bergmannite), par Scheerer; γ, d'Arendal, par Schulz; δ, vert, de Kangerdluarsuk au

Groënland, par Utendörffer; ε, vert, avec pyrite magnétique, de Bodenmais, par Potyka; de la **Murchisonite** de Dawlish, λ, par Phillips.

	y	z	α	β	γ	δ	ε	λ
Silice	64,00	67,10	65,18	66,03	65,55	66,9	63,12	68,6
Alumine	19,43	17,83	19,99	19,17	17,99	17,8	19,78	16,6
Oxyde ferrique	»	»	0,63	0,31	»	0,5	$\dot{F}e$ 1,51	»
Potasse	14,81	13,50	7,03	6,96	13,74	8,3	12,57	14,8
Soude	»	»	7,08	6,83	1,54	6,5	2,11	»
Chaux	0,42	0,50	0,48	0,20	1,50	0,6	0,65	»
Magnésie	0,20	»	»	»	»	»	0,13	»
Perte au feu	1,14	1,07	0,38	0,21	»	»	»	»
	100,00	100,00	100,77	99,71	100,32	100,6	99,87	100,0
Densité :	»	»	»	2,58	2,575	2,584 à 2,598	2,604	2,509

D'après M. Mitscherlich fils (1), la plupart des feldspaths renfermeraient une petite quantité de baryte; il en a trouvé :

0,45 p. 100 dans l'adulaire du Saint-Gothard;
1,37 » dans l'orthose du Hohenfels près Trèves;
0,79 » dans l'orthose de Kempenich près Coblentz;
1,37 » dans l'orthose vitreux de Rockeskyll, Eifel;
2,33 » dans l'orthose de Rieden en Bavière.

L'orthose vitreux de Wehr dans l'Eifel, traité par l'acide fluorhydrique, m'a donné une dissolution parfaitement limpide que l'addition de l'acide sulfurique n'a point troublée et qui renfermait 13,4 p. 100 de potasse et 3,6 p. 100 de soude.

L'orthose, en cristaux plus ou moins nets, en masses cristallines laminaires ou granulaires, constitue l'un des éléments essentiels d'un grand nombre de roches abondamment répandues à la surface de la terre et dont les principales sont : les granites (pegmatites, granite graphique, granitelle, miascite, etc.), les syénites, les gneiss, certains porphyres, quelques conglomérats tels que grauwackes, arkoses, etc. Associé à divers autres minéraux, il forme de petites couches subordonnées dans les schistes cristallins, dans les dépôts de fer oxydulé et de quelques autres minerais métallifères. Ses cristaux accompagnés de quartz, de mica, de tourmaline, de topaze, d'émeraude, de sphène, de ripidolite, etc., tapissent quelquefois des druses au milieu du granite, de la syénite, etc., ou des fentes dans des filons. Le granite *graphique* offre une interposition régulière de cristaux de quartz dans du feldspath laminaire. On trouve à Baveno près du lac Majeur, au Cavalierberg près Hirschberg en Silésie, et à Pfitsch en Tyrol, des associations de cristaux d'orthose et d'albite ou de périkline : tantôt des cristaux simples ou maclés d'orthose d'un rose de chair sont entourés ou recouverts par des

(1) Journal für praktische Chemie, ann. 1860, t. LXXXI.

cristaux maclés d'albite blanche, le contact ayant lieu par les plans g^1 de chaque espèce, et les arêtes verticales $\frac{m}{m}$ de l'une étant parallèles aux arêtes $\frac{m}{t}$ de l'autre; tantôt ce sont les cristaux de périkline ou d'albite qui supportent sur leurs faces p et g^1 de petits cristaux d'orthose appliqués par leurs faces correspondantes et alignés parallèlement les uns aux autres. L'orthose et l'oligoclase sont aussi mélangés fréquemment dans les granites, et en général, les cristaux d'orthose sont entourés par les masses d'oligoclase, comme dans le *rapakivi* de Finlande. Les cristaux d'orthose (Pegmatolith de Breithaupt) les plus remarquables par la netteté de leurs formes, leur grosseur, leurs macles ou leurs associations, viennent de Baveno près du lac Majeur; de l'île d'Elbe; des Morne mountains en Irlande; de Lomnitz en Silésie; de Karlsbad et d'Elbogen en Bohême; d'Ochsenkopf, des environs de Kossein, de Kirchenlamitz, etc., dans le Fichtelgebirge; d'Elgersburg dans le Thuringer Wald; d'Ilmenau en Thuringe; d'Ilsenstein près Ilsenburg et de l'Auerberg près Stolberg au Hartz; d'Alabaschka près Mursinsk et de divers autres points dans l'Oural; des environs de Rio-Janeiro au Brésil; de la Clayette, département de Saône-et-Loire; de Saint-Pardoux, de Vic-le-Comte et du Puy de la Courtade en Auvergne; des environs de Montbrison, département de la Loire; de la partie supérieure de la vallée de Héas, Hautes-Pyrénées (petits cristaux noirs offrant la forme mp, engagés dans un calcaire bitumineux); des environs de Seix, département de l'Ariége (cristaux associés à la couseranite vitreuse dans un calcaire gris noirâtre); de Rossie, comté de Saint-Laurent, de Warwick, d'Amity et d'Edenville, comté d'Orange, Etat de New-York; de Haddam, de Middletown, de Lichtfield en Connecticut; de Leiperville en Pennsylvanie; de la mine Washington, comté Davidson, dans la Caroline du Nord; du lac Supérieur (petits cristaux roses de la forme mp, offrant des groupements cruciformes composés de quatre individus assemblés deux à deux suivant une face a^1 et associés à du quartz, de l'épidote, de la prehnite, etc., dans les amphibolites qui renferment le cuivre natif); de la route entre Santa Isabel et San Pasquale, comté de San Diego en Californie; etc., etc. La pierre des amazones, en cristaux ou en masses lamellaires d'une couleur vert de gris, se rencontre surtout dans les granites de Tschebarkul à l'est du lac Ilmen. Le nom d'adulaire s'applique à des cristaux transparents ou fortement translucides, incolores, à éclat vitreux très-prononcé, dont les plus beaux échantillons se trouvent dans les gneiss et les schistes chloriteux, au Saint-Gothard; à Viesch en Valais; à Rauris en Salzbourg; en Tyrol, au Greiner et au Rothenkopf dans le Zillerthal, au Wildkreuzjoch dans le Pfitschthal, à Ahrn dans le Pusterthal; aux environs de Baréges, Hautes-Pyrénées; aux environs de Saint-Christophe en Oisans et en divers points du Dauphiné; à Arendal et à Konsberg en Norwège; à Tintagel en Cornwall; au Snowdon en Caernarvonshire; dans le gra-

nite, à Sanick en Écosse; à l'île d'Arran; aux environs de Dresde en Saxe; à l'île de Naxos; à Greenfield, comté de Saratoga, New-York, etc. Le loxoclase de Breithaupt est un orthose grisâtre en cristaux ternes, allongés dans le sens de la diagonale inclinée de la base, offrant ordinairement la combinaison des formes $m\,g^2\,g^1\,p\,o^{1/2}\,a^{1/2}\,v$ avec p et g^1 dominantes; il contient deux fois plus de soude que de potasse, et on le rencontre avec apatite et zircon aux environs des moulins De Long, dans la ville de Hammond, Etat de New-York. Ses axes optiques sont situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale de la base, et leur bissectrice *aiguë* fait avec la diagonale inclinée un angle d'environ 5° comme dans l'orthose. Leur écartement réel est très-voisin de 90°, car j'ai trouvé dans deux plaques normales aux deux bissectrices :

Bissectrice aiguë; $2H = \begin{cases} 92°37' \\ 91°\ 4' \end{cases}$ $2V = \begin{cases} 87°36' \text{ ray. rouges,} \\ 85°52' \text{ ray. bleus.} \end{cases}$

Bissectrice obtuse; $2H = \begin{cases} 97°52' \\ 100°10' \end{cases}$ $2V = \begin{cases} 92°24' \text{ ray. rouges,} \\ 94°\ 8' \text{ ray. bleus.} \end{cases}$

La valeur approximative de l'indice moyen déduite de ces nombres est :

$$\beta = \begin{cases} 1,53 \text{ ray. rouges,} \\ 1,55 \text{ ray. bleus.} \end{cases}$$

La chesterlite de Chester, comté Delaware en Pennsylvanie, se présente en cristaux souvent implantés dans la dolomie, ayant quelquefois plus d'un pouce de largeur, clivables suivant deux directions rectangulaires correspondant à p et à g^1 et maclés parallèlement à p ou à $e^{1/2}$, avec des stries qui les ont fait rapporter par quelques minéralogistes à l'oligoclase ou à l'albite. La perthite de Thomson est un orthose rose de chair mélangé de bandes brunes, à éclat vitreux un peu nacré, à reflets aventurinés, de Bathurst au Canada. Le feldspath vitreux ou sanidine offre des cristaux souvent maclés, translucides ou presque opaques, blancs ou grisâtres, pénétrés par diverses substances étrangères, très-fendillés et très-fragiles; ils sont ordinairement empâtés dans les *domites* du puy de Sancy, du puy de Pouzet, du Mont Dore, etc., en Auvergne; dans les trachytes et les conglomérats trachytiques du Drachenfels, du Langenberg, du Pappelsberg, etc., Siebengebirge, de Schemnitz en Hongrie, du Gleichenberg en Styrie, des monts Euganéens, de l'Epomeo à Ischia, de l'île de Milo, du Kamtschatka, du Tiro de los Guanches, de Toluco, etc., au Mexique; dans les dolérites de l'Eichelberg près Rottweil, de l'Oberbergen, etc., duché de Bade; dans les basaltes de Hohenhagen, entre Göttingen et Münden (d'après une analyse de Schnedermann, cette variété paraît être de l'oligoclase), du Falkenberg, Siebengebirge, de l'île de Skye; dans les conglomérats basaltiques du Dörenberg près Cassel; dans les phonolites du Kleinsassen, Rhöngebirge, et de Kostenblatt en Bohême; dans les laves trachytiques du Monte Amiata (formant la partie essentielle

d'une roche nommée *Nekrolith* ou *Sasso-Morto*), de Viterbe, de Pouzzoles près Naples et de l'île d'Ischia; dans les laves poreuses et dans les ponces du Vésuve, de l'Etna, d'Ischia, de l'île Pantellaria, de l'Islande, du Mexique; dans les tufs volcaniques des environs de Rome, des Champs Phlégréens, etc.; dans des pechstein et des obsidiennes de l'île d'Arran, de l'île de Rum, d'Islande, du Cantal, etc.; dans des blocs rejetés au Vésuve, au lac de Laach, etc. C'est à Wehr et à Rockeskyll dans l'Eifel qu'on rencontre, en cristaux ou en fragments cristallins disséminés au milieu des sables volcaniques, la belle variété sur laquelle j'ai fait la plupart de mes observations thermo-optiques. La limpidité, l'homogénéité et l'inaltérabilité au feu de ces cristaux ne permet pas de les regarder comme ayant été formés dans les mêmes circonstances que ceux des conglomérats trachytiques qui deviennent presque complétement opaques par une légère calcination. L'eisspath ou Ice Spar, en petits cristaux fortement aplatis suivant g^1 ou en petites masses vitreuses transparentes, se trouve à la Somma, Vésuve. D'après de nouvelles observations de M. G. Rose, l'analyse du rhyacolite, publiée autrefois par ce savant, avait été faite par erreur sur un mélange d'orthose et de néphéline, et le nom de rhyacolite (Rhyakolith) doit être rayé de la nomenclature. La pierre de lune (Moonstone) caractérisée par un beau reflet nacré d'un blanc bleuâtre, forme de petites masses laminaires fragiles et facilement clivables dans deux directions rectangulaires, au milieu des granites de Ceylan. L'orthose opalisant (Mikroklin de Breithaupt) est rarement en cristaux offrant la combinaison $m g^1 p a^1$ et arrondis sur les bords; ordinairement il se présente en masses lamellaires clivables suivant p et g^1 sous un angle de 90° (90° 22′ Breithaupt). La variété grise à reflet opalin, de Norwège, a ses axes optiques situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale de la base, comme l'adulaire; leur bissectrice aiguë *négative* fait, pour la lumière blanche, un angle d'environ 10°25′ avec la diagonale inclinée et un angle de 105°42′ avec l'arête antérieure $\frac{m}{m}$; j'ai trouvé pour l'écartement apparent dans une plaque très-chatoyante de Fredrikswärn, à 20° C., $2E = 132°2'$ axes rouges, 127° 58′ axes bleus. En chauffant la plaque, les axes se rapprochent sensiblement. Le reflet opalin, d'une jolie couleur bleue, paraît avoir son maximum d'éclat dans un plan perpendiculaire à g^1 et dont l'incidence sur p est d'environ 111° 30′; je n'ai jamais pu obtenir le troisième clivage qui d'après quelques auteurs serait incliné d'environ 106° sur la base. Outre les variétés chatoyantes de la syénite zirconienne de Fredrikswärn, de Laurvig et de Brevig en Norwège, M. Breithaupt rapporte au *microcline*, un feldspath de la mine Forbiörnsbö près Arendal, celui de quelques syénites de la vallée dite Plauenscher Grund près Dresde, celui de la *miascite* de l'Oural, celui de Kangerdluarsuk au Groënland, et un orthose de Bodenmais en Bavière, rarement en cristaux, ordinairement en masses lamellaires d'un vert sombre, fortement translu-

cides, mélangées d'oligoclase de la même couleur, de pyrite magnétique, de chalcopyrite, de quartz, de Cordiérite, de blende et de mica noir. Ces masses m'ont offert deux clivages très-nets suivant p et g^1 et un troisième un peu moins net suivant m, avec les incidences : $m g^1 = 120° 15'$, $p g^1 = 90°$, $p m = 112° 20'$. Leurs axes optiques sont situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale et leur écartement apparent mesuré à 21° C. est d'environ 97°24' pour les rayons rouges. La Murchisonite de Lévy ne se distingue de l'orthose, dont elle possède les deux clivages faciles parallèles à p et à g^1, l'éclat vitreux et la composition, que parce qu'elle offre un troisième clivage, moins facile que les deux autres, mais encore très-net, perpendiculaire à g^1 et faisant avec la base un angle de 106° 50' : ce clivage paraît correspondre à la modification $a^{1/7}$, inobservée jusqu'ici dans l'orthose et qui donne, $p a^{1/7}$ adj. $= 73° 13'$ $a^{1/7} h^1 = 170° 40'$ $p a^{1/7} = 106° 47'$ sur h^1. La substance, légèrement altérée comme la pierre de lune, offre un mélange de parties transparentes et de parties presque opaques ; sur le clivage difficile, on remarque des reflets chatoyants argentins ou d'un jaune d'or, répandus tantôt uniformément, tantôt par taches irrégulières et ayant une certaine analogie avec ceux de la *pierre de soleil*. Dans une plaque mince polie à peu près parallèlement au clivage difficile et presque exactement normale à la bissectrice *aiguë*, j'ai trouvé que les axes optiques étaient orientés suivant un plan parallèle à la diagonale horizontale de la base et que leur écartement apparent à 24° C. était de 46° pour les rayons rouges, avec une dispersion assez faible. En chauffant la plaque, les axes de toutes couleurs se rapprochent un peu et vers 200°, les violets sont presque réunis. On la rencontre en petites masses laminaires d'un blanc rougeâtre dans les conglomérats du nouveau grès rouge de Dawlish, et en cristaux arrondis souvent hémitropes autour d'un axe parallèle à l'arête $\frac{m}{m}$, comme le montre la fig. 150 pl. XXV, au milieu des conglomérats d'Heavitree près Exeter en Devonshire ; d'après Lévy, les bases des deux individus accolés dans ces macles font entre elles un angle de 128° environ (le calcul indique 127° 46'). J'ai observé un plan de clivage net quoique interrompu, faisant avec la base un angle de 106° 40' comme celui qui caractérise la Murchisonite et offrant un beau reflet chatoyant jaune, dans une masse d'orthose laminaire blanc, translucide, de localité inconnue. L'érythrite de Thomson est un orthose rouge de chair, d'une dens. = 2,541, contenant 3 p. 100 de magnésie, qui a été trouvé dans une amygdaloïde de la *chaussée des Géants* en Irlande. Le nécronite est un feldspath compacte à cassure esquilleuse, d'un gris bleuâtre, qui développe une odeur fétide par le frottement. La weissigite de M. Jenzsch est un feldspath en petits cristaux maclés offrant les clivages de l'orthose, d'une couleur rosée ou blanchâtre, d'une dens. = 2,538 à 2,546 qui contient, d'après une analyse de M. Jenzsch : $\dddot{Si}$ 64,5 $\dddot{Al}$ 17,0

$\dot{K}$ 14,6 $\dot{Na}$ et $\dot{Li}$ 2,2 $\dot{Mg}$ 0,9 Perte au feu 0,8 = 100,0. Elle est engagée dans la pâte d'un amygdalophyre de Weissig près Dresde en Saxe, et elle paraît quelquefois pseudomorphoser la laumonite. M. Nordenskiöld a nommé Lasurfeldspath une substance clivable comme l'orthose, mate dans la cassure, d'une dur. = 6, d'une dens. = 2,597, qui donne un peu d'humidité dans le tube, qui fond difficilement en un verre blanc semi-transparent, et qui accompagne l'outremer du lac Baïkal.

L'orthose en très-petits cristaux plus ou moins distincts remplace quelques minéraux parmi lesquels on peut citer : l'amphigène, au Vésuve; la Laumonite, à Kilpatrick Hills près Dumbarton en Ecosse et à Weissig en Saxe; la prehnite, à Kilpatrick Hills; l'analcime, à Calton Hill près Edimbourg. Il est lui-même quelquefois remplacé en tout ou en partie par du mica potassique à deux axes.

De tous les feldspaths, l'orthose est celui qui se décompose le plus facilement sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique de l'air. La décomposition est plus ou moins superficielle comme dans la pierre de lune et les cristaux de quelques porphyres, ou bien, par des causes encore peu connues, elle amène le développement successif d'un silicate de potasse soluble dans l'eau qui disparaît peu à peu et laisse un silicate d'alumine hydraté connu sous le nom de kaolin. Les cristaux qui éprouvent cette transformation perdent d'abord leur éclat, leur transparence, leur couleur et leur dureté et ils se transforment en une masse terreuse souvent mélangée de parties dures inaltérées. La décomposition s'étend ordinairement de l'extérieur à l'intérieur; cependant d'après Struve, le contraire paraît avoir lieu dans quelques cas fort rares. On trouve en Cornwall de beaux cristaux simples ou maclés dont la forme extérieure est parfaitement conservée et qui sont entièrement remplacés par une matière argileuse micacée pénétrée de grains de *cassitérite* plus ou moins abondants. Brongniart a signalé dans des roches granitoïdes de Schneeberg en Saxe, du kaolin moulé sur des cristaux de feldspath, et d'après Paillette, il en existe de semblable dans les trachytes du cap de Gate en Espagne.

Le kaolin (Porzellanthon, Porzellanerde), pour présenter une composition à peu près homogène, doit être séparé par le lavage des grains de feldspath, de quartz et de mica avec lesquels il constitue les roches kaoliniques. A l'état de pureté il est infusible au chalumeau, et par la calcination il éprouve un retrait considérable. Sa dens. = 2,21 à 2,26. Il n'est attaqué que par l'acide sulfurique à chaud. D'après Brongniart et Malaguti, quelques kaolins abandonnent une certaine proportion de silice lorsqu'on les fait bouillir avec une solution de potasse; mais suivant Rammelsberg, le silicate d'alumine lui-même se dissout dans cette opération et il ne reste qu'un peu de silice mélangée à l'état de quartz

La plupart des analyses se rapprochent de la formule $\overset{\cdots}{Al}\,\ddot{Si}^2 + 2\dot{H}$ qui donne : Silice 46,32 Alumine 39,78 Eau 13,90. Les diver-

gences qui existent entre les résultats obtenus par divers chimistes tiennent probablement au mode de formation du kaolin lui-même.

Analyses : de l'orthose décomposé, *a*, blanc, assez tendre, du porporphyre de l'Auerberg près Stolberg au Hartz, par Rammelsberg; *b*, du granite de Karlsbad, par Crasso; du kaolin, *c*, d'Aue près Schneeberg; *d*, de Seilitz près Meissen en Saxe; *e*, de Saint-Yrieix, Haute-Vienne, toutes trois par Forchammer; *f*, de Saint-Stephens en Cornwall, par Boase; *g*, de Tong-Kang, *h*, de Sy-Kang, en Chine, par Ebelmen et Salvétat.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	66,26	54,17	46,53	46,46	48,68	43,32	50,5	55,3
Alumine	16,98	29,93	39,47	36,37	36,92	41,68	33,7	30,3
Oxyde ferrique	0,31	1,22	»	1,22	»	»	1,8	2,0
Potasse	14,42	4,67	»	»	»	»	1,9	1,1
Soude	0,20	0,41	»	»	0,58	»	»	2,7
Chaux	0,43	0,59	»	»	»	»	»	»
Magnésie	0,11	0,46	»	»	0,52	1,59	0,8	0,4
Eau	1,29	8,51	13,97	13,61	13,13	13,70	11,2	8,2
Carbonate de chaux	»	»	0,31	1,47	»	»	»	»
	100,00	99,96	100,28	99,13	99,83	100,29	99,9	100,0

Le kaolin existe fréquemment dans toutes les contrées granitiques, mais il est rarement assez pur pour offrir la blancheur et l'infusibilité nécessaires à la fabrication de la porcelaine. Les plus renommés sous ce rapport sont ceux de Saint-Yrieix département de la Haute-Vienne en France, ceux de Meissen en Saxe et ceux de Chine. On nomme *petuntsé* (*pe-tun-tsé* des Chinois), une roche feldspathique quartzeuse qui accompagne le kaolin.

L'orthose est encore susceptible de se convertir en une matière stéatiteuse ou en un mélange mécanique de silicate d'alumine, de carbonate de chaux et de peroxyde de fer. Les vapeurs acides qui se dégagent des solfatares peuvent aussi le décomposer et le transformer en une substance alunifère. Enfin les infiltrations d'eaux froides ou chaudes chargées d'acide carbonique ou de petites quantités d'alcalis l'altèrent plus ou moins profondément.

L'orthose se forme quelquefois dans les opérations métallurgiques. On a trouvé des cristaux offrant la combinaison $m\, g^1\, p\, a^1\, a^{1/2}$, d'un rouge pâle ou violet, dans les hauts-fourneaux à cuivre du Mansfeld. M. Hausmann fils a aussi observé, dans un haut-fourneau à fer de Josephshütte près Stolberg au Hartz, des cristaux composés des faces $m\, h^1\, g^2\, g^1\, p$, facilement clivables suivant p et g^1, simples ou maclés parallèlement à p, comme l'indique la fig. 148 et ayant la plus grande ressemblance avec l'adulaire du Saint-Gothard. Enfin on en a rencontré dans les hauts-fourneaux de Sangerhausen et de Kreutzhütte près Laimbach. Outre la macle parallèle à p, ces cristaux offrent aussi l'assemblage parallèle à $e^{1/2}$ si fréquent dans l'orthose de Baveno.

HYALOPHANE. M. Sartorius de Waltershausen a donné ce nom à un minéral qu'à l'œil il est impossible de distinguer de certains adulaires. Ses cristaux offrent les combinaisons de formes $m p a^1$, $m g^1 p a^1$, avec des incidences à peu près identiques à celles de l'orthose. Clivage très-net suivant p, moins net suivant g^1. Transparent par places; nuageux et translucide en d'autres places. Plan des axes optiques parallèle à la diagonale horizontale dans les échantillons que j'ai examinés. Bissectrice aiguë *négative* faisant, comme dans l'adulaire, pour la lumière blanche, un angle de 5 à 6° avec la diagonale inclinée et un angle de 111 à 110° avec l'arête antérieure $\frac{m}{m}$. Ecartement des axes variant d'une plage à la plage voisine et se modifiant par la chaleur. Le minimum que j'aie trouvé pour les axes rouges a été $2E = 60°$, à 20° C. Dispersion des axes notable. Dispersion horizontale très-sensible. Incolore ou blanc laiteux. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,77 à 2,80. Au chalumeau, difficilement fusible en verre bulleux. A peine attaqué par les acides. Les résultats analytiques obtenus par M. Stockar-Escher sont venus confirmer ceux de M. Uhrlaub et ils semblent prouver que la composition se rapporte à la formule de l'andésine et de l'amphigène, $\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\dddot{Si}^4$; $\dot{R}$ comprenant de la baryte, de la potasse et de la soude. La moyenne de deux analyses faites par M. Stockar-Escher sur des fragments transparents, triés avec soin, a donné : $\dddot{Si}$ 52,67 $\dddot{Al}$ 21,12 $\dot{Ba}$ 15,05 $\dot{K}$ 7,82 $\dot{Na}$ 2,14 $\dot{Ca}$ 0,46 $\dot{Mg}$ 0,04 $\dot{H}$ 0,58 = 99,88. L'hyalophane n'a été trouvé jusqu'ici qu'en petits cristaux engagés dans la dolomie grenue, avec barytine blanche en lamelles très-minces, quartz incolore, tourmaline verdâtre, mica argentin, pyrite, réalgar, Dufrénoysite et blende jaune, près Imfeld dans la vallée de Binnen en Valais. Il est probable qu'on doit le regarder comme une variété distincte de feldspath barytique.

ROCHES FELDSPATHIQUES.

Pétrosilex. Feldspath compacte de Haüy. Thonstein; Gemeiner dichter Feldspath de Werner. Feldstein; Dichter Feldstein de Hausmann. Hälleflinta des Suédois, en partie. Amorphe. Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Mat. Couleur offrant un mélange de blanc, de gris, de rouge, souvent disposés par zones. Parfois plus dur que l'orthose. Dens. = 2,59 à 3. Difficilement fusible en émail blanc. Rarement bien homogène; ordinairement mélangé de quartz. Une variété terreuse (Thonstein), opaque, grise, jaune, rouge ou bleuâtre, a une dureté moindre que l'orthose et une dens. = 2,21. On a donné le nom de léelite à une variété rouge de chair, d'un éclat gras, de Grythyttan en Suède et celui d'amausite, à une variété d'un gris clair, d'Ædelforss en Småland.

Analyses : *a*, du pétrosilex de Nantes, par Berthier ; *b*, du Weisstein (eurite) de Reichenstein, par Klaproth ; *c*, du Thonstein, par Schafhäutl ; *d*, de la léelite de Grythyttan, par Thomson.

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dddot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{K}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{H}}$		
a.	75,2	15,0	»	3,4	1,2	2,4	1,5	=	98,7
b.	73,50	15,00	1,50	6,50	1,00	trace	0,75	=	98,25
c.	76,45	14,88	0,90	6,60	»	»	0,93	=	99,76
d.	81,91	6,55	$\dot{\text{Fe}}$ 6,42	8,88	»	»	»	=	103,76

Le pétrosilex forme des nœuds ou des amas dans les terrains granitiques, de petites couches ou des filons dans les gneiss et autres schistes cristallins. Il sert de base à la plupart des porphyres ; mélangé de très-petits cristaux de feldspath, il passe à l'eurite ; avec des cristaux de quartz il constitue les porphyres quartzifères. Il se présente aussi en couches intercalées dans les terrains de transition, et les fossiles végétaux qu'il renferme alors, conduisent à penser qu'il doit son origine à des actions métamorphiques. Les localités où il est le plus répandu sont : les bords de la Loire entre Nantes et Angers, la Bretagne et les Vosges ; la Suède, où on confond sous le nom de *Halleflinta*, la variété potassique et l'*adinole* qui appartient à l'albite ; le Hartz ; le Thüringer Wald ; l'Erzgebirge en Saxe ; les environs de Halle ; la Moravie ; la basse Silésie ; la Bohême ; le Tyrol ; la Forêt Noire.

Les *phonolites* (Klingstein, feldspath sonore) sont des roches du terrain trachytique, le plus souvent attaquables par les acides, mais quelquefois, comme dans le groupe du Mezenc ou Mezin en Vivarais, elles ne s'attaquent pas, et alors leur cassure esquilleuse, leur dureté et leur fusibilité difficile leur donnent la plus grande analogie avec le pétrosilex.

Le *Hornfels* des Allemands, la *cornite* et la *cornubianite* sont des mélanges de quartz et de feldspath compacte.

Le Pyraphrolith de Hausmann (Empyrodoxer Quarz de Mohs) est un mélange de feldspath et d'opale, amorphe, à éclat plus ou moins vitreux, d'une dur. = 5 à 7, d'une dens. = 2,2 à 2,5 et plus ou moins facilement fusible au chalumeau.

Rétinite. Pechstein de Werner. Feldspath résinite de Haüy. Pitchstone de Phillips. Cassure conchoïdale. Eclat gras un peu vitreux. Faiblement translucide. Couleur mélangée de gris, de vert, de jaune, de rouge ou de brun. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,2 à 2,3. Par la calcination, dégage de l'eau ammoniacale. Au chalumeau, fond avec bouillonnement en verre écumeux ou en émail gris. Une variété d'Islande nommée fluolite blanchit et fond facilement en un verre gris. Quelques variétés donnent la réaction de l'acide borique. Inattaquable par les acides. Analyses des rétinites : *a*, du Cantal (lave vitreuse du Cantal, *cantalite*), par Ber-

thier; *b*, noire, vitreuse de Santa-Natolia en Sardaigne, par Delesse; *c*, du Baula en Islande, dans un trachyte porphyrique, par Kjerulf; *d*, d'Islande (fluolite), par de Hauer; *e*, à structure porphyrique avec cristaux de sanidine, de l'île Royale au lac Supérieur, par Jackson; *f*, de Newry en Irlande, par Knox; *g*, rouge, du Triebischthal près Meissen en Saxe, par Scheerer; *h*, décomposée en une masse gris jaunâtre, de Zwickau en Saxe, par Vehling.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	64,40	62,59	66,59	67,47	67,90	72,80	72,91	64,09
Alumine	15,64	16,59	11,71	13,37	11,20	11,50	11,77	11,93
Oxyde ferrique	4,30	3,52	4,36	1,98	6,40	3,36	1,10	4,68
Ox. manganeux	»	0,55	0,12	»	0,72	»	0,07	»
Potasse	5,40	6,48	3,65	1,38	»	»	3,22	»
Soude	»	3,14	5,94	2,87	2,61	2,87	3,03	3,76
Chaux	1,20	1,15	0,71	3,02	3,12	1,12	1,23	3,16
Magnésie	1,20	2,26	0,36	»	»	»	0,41	3,47
Perte au feu	7,10	3,90	4,86	9,50	8,00	8,50	5,32	7,92
	99,24	100,18	98,30	99,59	99,95	100,15	99,06	99,01
Densité :	2,36	»	»	2,24	»	2,311	»	»

Les rétinites appartiennent aux terrains de grès rouge, de porphyre et de trachyte; ils forment tantôt des rognons, tantôt des filons au milieu de ces roches. Les localités où ils sont le plus abondants sont : le Cantal en France; le Triebischthal près Meissen, Planitz près Zwickau et quelques autres lieux en Saxe; la Hongrie; l'île d'Arran; l'Irlande; l'Islande; la Sibérie; Santa-Natolia près Sassari en Sardaigne; le Mexique; le Pérou.

Perlite. Perlstein de Hausmann. Sphärulit de Werner. Pearlstone de Philipps. Cassure écailleuse. Structure testacée. Eclat vitreux ou gras plus ou moins nacré. Translucide sur les bords ou opaque. Offre souvent des taches ou des bandes irrégulières d'un gris de perle, d'un gris de cendre, jaunâtres et brunâtres. Dur. = 6. Dens. = 2,25 à 2,50. Au chalumeau, se gonfle, écume, mais ne fond pas. Analyses du perlite : *i*, composé de boules à couches concentriques de diverses couleurs et engagé dans le rétinite de Spechtshausen près Tharand en Saxe, par O. Erdmann; *j*, gris foncé, de Tokay en Hongrie, par Klaproth; *k*, en masse porphyrique (Perlsteinporphyr) mélangée de sanidine et de mica brun, de l'Hliniker Thal en Hongrie, par Rammelsberg; *l*, en masse globulaire assez facilement fusible, contenant du feldspath vitreux et du mica brun, de San-Antioco en Sardaigne, par Delesse; *m*, gris jaunâtre, à cassure radiée, contenant du quartz et des zéolites, d'Islande; *n*, en masse poreuse blanc grisâtre (baulite) du Mont Baula en Islande, toutes deux par Forchammer; *o*, de Cinapecuaro au Mexique, par Vauquelin; *p*, incolore ou blanc,

fusible en écailles très-minces (krablite), contenant de très-petits cristaux de feldspath et de fer oxydulé, et provenant d'anciennes éruptions du Krabla en Islande, par Genth.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*
Silice	68,53	72,25	73,00	72,20	74,22	74,38	77,0	80,23
Alumine	11,00	12,00	12,31	15,65	13,20	13,78	13,0	11,71
Oxyde ferrique	4,00	1,60	2,05	1,82	2,49	1,94	2,0 (oxyde ferrique et oxyde manganique)	»
Oxyde manganique	2,30	»	»	0,50	»	0,19		»
Soude	3,40 (soude et potasse)	»	1,36	5,52	5,80	3,57	2,7 (soude et potasse)	2,26
Potasse		4,50	5,96	1,71	1,07	2,63		4,92
Chaux	8,33	0,50	1,20	0,98	»	0,85	1,5	1,20
Magnésie	1,30	»	1,47	0,62	0,99	0,58	»	»
Perte au feu	0,30	4,50	2,90	1,12	2,99	2,08	4,0	»
						Cl 0,13		
	99,16	95,35	100,25	100,12	100,76	100,13	100,2	100,32
Densité :	»	2,34	2,384	2,386	2,508	»	2,254	2,656

Les perlites se présentent en masses renfermant une multitude de petites sphères ressemblant à des perles et formées ordinairement de couches concentriques, ou des fragments plus ou moins gros d'obsidienne. Le mélange de cristaux de feldspath rend quelquefois leur structure porphyrique (Perlsteinporphyr). Ils appartiennent principalement aux terrains trachytiques et aux produits volcaniques, et ils sont surtout répandus à la jonction de l'Hliniker Thal et du Gran Thal près Schemnitz, à Tokay, Telkibánya et autres localités en Hongrie; au cap de Gate en Espagne; aux monts Euganéens; à San-Antioco en Sardaigne; près d'Ochotzk en Sibérie; au Mont Baula, aux anciens volcans de Viti et de Krablá, et en d'autres points de l'Islande; au Mexique, etc. Beudant a distingué sous le nom de sphérolite les globules striés du centre à la circonférence qu'on trouve dans les perlites de Hongrie et dans quelques obsidiennes. Ficinus a obtenu pour ceux de l'Hliniker Thal : $\ddot{Si}$ 79,12 $\dddot{Al}$ 12,00 $\dddot{Fe}$ 2,45 $\dot{Na}$ et $\dot{K}$ 3,58 $\dot{Mg}$ 1,10 $\dot{H}$ 1,76 = 100,01.

Obsidienne et marékanite. Lapis obsidianus; Pline. Obsidian. Verre volcanique. Lavaglas. Tokayer Lux-Sapphir. Itztli des Mexicains. Cassure largement conchoïdale, quelquefois un peu écailleuse. Transparente en écailles minces ou translucide. Eclat vitreux très-prononcé, un peu gras dans certaines variétés. Rarement incolore; ordinairement d'un noir de velours; vert noirâtre; grise; brune. Offrant parfois un reflet chatoyant jaune verdâtre (Mexique), vert foncé ou gris de perle (Islande). Dur. = 6 à 7. Dens. = 2,2 à 2,4. Au chalumeau, se boursoufle et fond plus ou moins facilement en verre ou en émail blanc. Beaucoup de variétés calcinées en fragments, dégagent une vive lumière et se transforment en une masse poreuse qui, par une calcination plus

forte fond en un verre verdâtre. La poudre ne produit pas le même phénomène et se colore seulement en brun. A peine attaquée par les acides. Analyses de l'obsidienne : *q*, de Lipari ; *r*, de Ténériffe, toutes deux par Abich ; *s*, en boule explosive de l'Inde, par Damour ; *t*, du Cerro de las Navajas au Mexique, par Vauquelin ; *u*, de la soufrière de la Guadeloupe (se transformant en ponce par la calcination), par Ch. Sainte-Claire Deville ; *v*, à structure porphyrique (Obsidianporphyr), du grand Ararat, par Abich ; *w*, blanc grisâtre, transparente (marékanite) extraite du perlite d'Ochotzk en Sibérie, par Klaproth ; *x*, verte, des environs de Moldauthein en Bohême (Pseudochrysolith, Wasserchrysolith, Moldavit, Bouteillenstein), par O. Erdmann.

	q	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*w*	*x*
Silice	74,05	61,18	70,34	78,0	74,11	77,60	81,00	82,70
Alumine	12,97	19,05	8,63	10,0	10,44	11,79	9,50	9,40
Oxyde ferrique	2,73	4,22	Fe 10,52	2,0	6,94	2,17	0,60	2,61
Oxyde manganeux	»	Mn 0,33	0,32	1,6	0,78	»	»	0,13
Soude	4,15	10,63	3,34	»	4,84	4,21	7,20	2,45
Potasse	5,11	3,50	»	6,0	1,15	2,30		»
Chaux	0,12	0,59	4,56	1,0	2,12	1,40	0,33	1,21
Magnésie	0,28	0,19	1,67	»	0,44	»	»	1,21
Perte au feu	0,22	0,04	»	»	»	»	0,50	»
Chlore	0,31	0,30	»	»	»	»	»	»
	99,94	100,03	99,38	98,6	100,82	99,47	99,13	99,71
Densité :	2,37	2,528	2,47	»	»	»	2,365	»

La boule d'obsidienne de l'Inde analysée par M. Damour avait éclaté avec sifflement et détonation pendant qu'on la sciait pour en obtenir des plaques ; la cassure a fait voir au centre des cavités sphéroïdales de la grosseur d'un pois ; il est probable que cette boule avait subi, pendant qu'elle était en fusion, une trempe analogue à celles des *larmes bataviques*. La marékanite d'Ochotzk n'éprouve pas de changement par la calcination au rouge ; chauffée au blanc, elle perd environ 0,5 p. 100 de son poids et sa surface se couvre d'une croûte friable et feuilletée. L'obsidienne appartient essentiellement aux terrains trachytiques et aux volcans éteints ou en activité. On la rencontre en boules de diverses grosseurs éparses à la surface du sol ou empâtées dans les laves, ou bien elle forme des coulées ayant souvent une grande puissance, aux environs de Schemnitz, à Glashütte, à Tokay, à Eperies, etc., en Hongrie ; en Islande ; à l'embouchure de la Marekanka dans la mer d'Ochotzk ; aux îles Lipari ; à Milo et à Santorin dans l'archipel Grec ; aux Açores ; à Ténériffe ; à la Guadeloupe ; au Pérou ; au Mexique, où les anciens habitants en fabriquaient des couteaux, des rasoirs, des flèches, etc. Le nom de *marékanite* s'applique particulièrement aux nœuds et aux rognons généralement transparents, de la grosseur d'un pois ou d'une noisette qui sont engagés dans cer-

taines obsidiennes et dans les perlites d'Ochotzk. Une variété capillaire en filaments soyeux et isolés, appelée *cheveux de Pélée* (Pélé's Hair) se trouve à l'île Bourbon et aux îles Havaii. D'après une analyse de B. Silliman, celle d'Havaii contiendrait : $\ddot{Si}$ 51,19 $\dot{Fe}$ 30,26 $\dot{Mg}$ 18,16 = 99,61 ; elle aurait donc la composition d'un pyroxène ferrifère et serait analogue à la Breislakite.

Ponce. Obsidienne scoriforme de Haüy. Bimstein de Werner. Pumice des Anglais. Pumex de Pline. Substance poreuse, légère, à pores souvent allongés et donnant à la masse une structure fibreuse. Eclat vitreux ou gras, quelquefois soyeux. Translucide. Blanche ; grise ; jaunâtre ; brunâtre ou noirâtre. Fragile. Apre au toucher. Dur. = 5. Dens. = 2,2 à 2,5 en poudre ; les fragments entiers nagent ordinairement sur l'eau. Au chalumeau, fond plus ou moins facilement en émail blanc. Analyses de la ponce : *z*, de Ténériffe ; α, de l'île éphémère Ferdinandea, dans la Méditerranée ; β, du volcan d'Arequipa en Bolivie ; γ, de l'île Procida près Naples ; δ, des Champs Phlégréens ; ε, de l'île Pantellaria ; ζ, de Santorin ; λ, de Llactacunga au pied du Cotopaxi, toutes par Abich.

	z	α	β	γ	δ	ε	ζ	λ
Silice	62,25	62,53	63,16	62,70	62,04	69,34	69,79	73,77
Alumine	16,43	17,37	14,72	16,98	16,55	8,21	12,34	10,83
Oxyde ferrique	4,26	7,77	6,84	4,98	4,43	8,23	4,66	1,80
Oxyde manganeux	0,23	0,62	0,18	0,39	»	»	»	»
Soude	11,25	2,85	4,74	6,09	6,39	8,32	6,69	4,29
Potasse	2,97	1,82	1,55	4,35	3,66	1,60	2,02	3,90
Chaux	0,62	1,46	3,25	1,77	1,31	0,14	1,68	1,21
Magnésie	0,79	4,02	3,28	0,82	0,72	0,37	0,68	1,30
Perte au feu / Chlore	0,53	1,63	2,41	0,52 / 0,76	3,84	2,39 / 0,70	2,93	2,85
	99,33	100,07	100,13	99,36	98,94	99,30	100,76	99,95
Densité :	2,477	1,983?	2,571	2,489	2,411	2,53	2,354	2,224

Les ponces paraissent être le résultat de l'action de la vapeur d'eau ou d'une calcination à une température convenable sur les obsidiennes : elles contiennent quelquefois des cristaux de sanidine. Elles sont le plus souvent le produit éruptif de volcans éteints ou en activité. Leur abondance a été si grande dans certaines circonstances, qu'après avoir été entraînées par les eaux elles se sont déposées en couches régulières constituant les tufs ponceux qui recouvrent les Champs Phlégréens, les pentes de la Somma au Vésuve, les villes d'Herculanum et de Pompéi et qu'on retrouve aux îles de Procida et d'Ischia, aux îles Lipari, aux îles de Milo et de Santorin, à Ténériffe, aux Açores, en Islande, en Bolivie, au Mexique, en Hongrie, en Auvergne, etc.

TRIPHANE. Spodumène; d'Andrada. Prismatischer Triphan-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 87°.

$b : h :: 1000 : 422{,}44 \quad D = 664{,}756 \quad d = 747{,}06.$

Angle plan de la base = 83° 19′ 38″.
Angle plan des faces latérales = 105° 2′ 45″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS DANA.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DANA.
mm 87° en avant	87°5′ Dufrénoy.	$b^{1/4}m$ adj. 145°20′	144°
*mh^1 133°30′	133°30′	pm post. 76°10′	»
mg^1 136°30′	136°30′ Dufr.		
h^1g^1 90°	»	pa_3 116°31′	»
mg^2 154°3′	153°		
h^1g^2 107°33′	107°	$e^{1/2}h^1$ ant. 102°54′	103°
g^1g^2 162°27′	»	$e^{1/2}h^1$ post. 77°6′	»
		$b^{1/4}h^1$ adj. 116°42′	116°
ph^1 ant. 110°20′	»	h^1a_3 adj. 125°11′	127°
*ph^1 post. 69°40′	69°40′	$h^1b^{1/2}$ adj. 101°6′	100°30′
$a^{1/3}h^1$ adj. 144°29′	140°?		
		$g^1b^{1/4}$ 134°17′	134°
$pe^{1/2}$ 130°0′	»	g^1a_3 116°0′	»
$e^{1/2}g^1$ 140°0′	139°45′	a_3a_3 adj. 128°0′	»
$e^{1/2}e^{1/2}$ 80°0′ sur p	80°	$b^{1/4}b^{1/4}$ 91°26′ sur a_3	92°
pg^1 90°	»		
		$g^1b^{1/2}$ 121°45′	121° Dufr.
pm ant. 103°50′	»	$b^{1/2}b^{1/2}$ adj. 116°30′	117°
$pb^{1/2}$ adj. 135°13′	134°12′ Dufr.		
$b^{1/2}m$ adj. 120°57′	122° Dufr.	$e^{1/2}m$ ant. 135°11′	»
$pb^{1/4}$ adj. 110°50′	»	$b^{1/2}m$ ant. 104°26′	»

$a_3 = (b^1\, b^{1/3}\, h^1)$

Combinaisons observées : $m\,h^1\,g^1\,p\,e^{1/2}\,b^{1/4}$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,e^{1/2}\,b^{1/2}\,b^{1/4}\,a_3$, fig. 152 pl. XXVI, cristaux de Norwich. Les faces sont très-inégalement développées, comme le montre la fig. 152; celles du sommet sont souvent ternes ou rugueuses et leurs incidences n'ont pu être mesurées qu'approximativement; aussi les nombres obtenus par divers observateurs présentent-ils d'assez grandes divergences. Clivage parfait et facile suivant h^1, moins facile suivant m. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide ou opaque; transparent par places. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice aiguë *positive*, faisant un angle d'environ 5° 40′ avec une normale à la base et un angle de 64° avec une normale à h^1 antérieure. Eclat vitreux, un peu nacré sur les plans de clivage. Blanc verdâtre; gris verdâtre pâle; vert bleuâtre; vert pomme. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,1 à 3,2.

Au chalumeau, se boursoufle, colore la flamme en rouge et fond facilement en un verre incolore. Avec de la fluorine et du bisulfate de potasse, donne la réaction de la lithine. Inattaquable par les acides.

Les analyses de Hagen et celles de Rammelsberg conduisent sensiblement au rapport $\dot{R} : \dddot{Al} : \ddot{Si} :: 1 : 4 : 10$ et à la formule $\dot{R}^3, \dddot{Al}^4, \ddot{Si}^{15}$ qui donne, avec $\dot{R} = \dot{Li}$: Silice 64,20 Alumine 29,40 Lithine 6,40; mais presque toujours, une partie plus ou moins considérable de la lithine est remplacée par de la potasse, de la soude, de la chaux et de la magnésie.

Analyses du triphane : d'Utö en Suède, *a*, par Stromeyer; *b*, par Hagen; *c*, par Rammelsberg; de Sterzing en Tyrol, *d*, par Rammelsberg; de Sterling en Massachusetts, *e*, par Smith et Brush; *f*, par Rammelsberg; de Norwich en Massachusetts, *g*, par Smith et Brush.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	63,29	65,02	65,02	65,53	64,50	65,27	63,86
Alumine	28,77	26,84	29,14	29,04	25,30	27,47	27,84
Oxyde ferrique	0,79	$\dot{Fe}$ 0,86	»	$\dot{Fe}$ 1,42	2,55	»	$\dot{Fe}$ 0,64
Lithine	5,62	3,84	5,47	4,49	5,65	2,90	5,08
Soude	»	2,68	0,46	0,07	1,10	0,44	0,66
Potasse	»	»	0,14	0,07		4,54	0,16
Chaux	»	»	0,50	0,97	0,43	0,30	0,30
Magnésie	»	»	0,14	0,07	0,06	0,10	»
Perte au feu	0,77	»	»	»	0,30	»	0,50
	99,24	99,24	100,87	101,66	99,89	101,02	99,04
Densité :	»	»	3,133	3,137	3,182	3,073	3,18

Le triphane se présente en cristaux ou en masses laminaires clivables. Les cristaux se trouvent principalement en Massachusetts, à Goshen, dans le granite, avec tourmaline bleue et béryl, à Chesterfield, Chester, Sterling et Norwich (cette localité a fourni un cristal de 16 pouces de longueur sur 10 pouces de largeur); dans l'Etat du Maine, à Windham, avec grenat et staurotide; dans le Connecticut, à Brookfield, en petits cristaux ressemblant à du feldspath. Les masses laminaires sont engagées, dans une couche de fer magnétique au milieu du gneiss, à l'île d'Utö en Suède, avec quartz, feldspath et tourmaline; dans le granite, près de Sterzing et de Lisens en Tyrol; à Wermsdorf en Moravie; à Killiney près Dublin en Irlande, et à Peterhead en Écosse. On remarquera que les formes cristallines et les propriétés optiques biréfringentes du triphane sont très-voisines de celles du pyroxène, quoiqu'il n'y ait aucun rapport entre les compositions des deux minéraux.

La killinite de Thomson, classée par quelques minéralogistes à côté de la pinite, paraît plutôt devoir être regardée comme un tri-

phane altéré. Elle forme des baguettes aplaties à structure feuilletée, offrant quelquefois deux clivages imparfaits inclinés entre eux d'environ 135°. Cassure inégale ou esquilleuse. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat gras ou faiblement vitreux. Gris verdâtre; vert jaunâtre ou brunâtre. Poussière blanc jaunâtre. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,65 à 2,71. Au chalumeau, blanchit, devient friable et fond assez difficilement en émail blanc. Attaquable par l'acide sulfurique, d'après Mallet. Analyses de la killinite de Killiney : *a*, par Le Hunte; *b*, par Mallet; *c*, par Galbraith.

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{K}}$	$\dot{\text{Na}}$	$\dot{\text{Li}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{H}}$	
a.	49,08	30,60	2,27	6,72	»	»	0,68	1,08	10,00	= 100,43
b.	52,89	33,24	3,27	4,94	»	0,46	1,45	»	3,67	= 99,92
c.	50,45	30,13	3,53	4,81	0,95	»	»	1,09	7,58	= 98,54

La killinite, découverte d'abord par le docteur Taylor avec du triphane, dans des filons de granite à gros grains traversant un granite à grains fins, à Killiney, a été retrouvée à Dalkey près Dublin en Irlande.

PÉTALITE. Prismatischer Petalin-Spath; Mohs.

Forme primitive inconnue, probablement prisme doublement oblique. Clivage net et assez facile suivant deux directions, moins net et plus difficile suivant une troisième direction située dans la même zone que les deux premières. Si l'on désigne par *m* l'un des clivages nets, par *t* le clivage difficile et par g^1 le clivage le plus facile, on a : $g^1 m$ adj. = 141° 35′ *mt* adj. = 117° à 115° $t g^1$ adj. = 101° 25′ à 103° 30′. Cassure imparfaitement conchoïdale ou écailleuse. Translucide; transparent en lames très-minces. Double réfraction énergique. Axes optiques paraissant très-écartés. Eclat vitreux; nacré sur g^1, un peu gras dans la cassure. Blanc laiteux; blanc teinté de grisâtre, de rougeâtre ou de verdâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,42 à 2,45.

Au chalumeau, fond en verre blanchâtre et colore la flamme en rouge, soit seul, soit mélangé avec de la fluorine et du bisulfate de potasse. Inattaquable par les acides.

On n'est pas encore bien d'accord sur la véritable formule que l'on doit adopter. Une de celles qui représentent le mieux le résultat des analyses est : $\dot{\text{R}}^3$, $\dddot{\text{Al}}^4$, $\ddot{\text{Si}}^{27}$, donnant pour $\dot{\text{R}} = \dot{\text{Li}}$; Silice 76,35 Alumine 19,42 Lithine 4,23; une petite partie de la lithine est ordinairement remplacée par de la soude et de la chaux.

Analyses du pétalite : d'Utö, *a*, par Arfvedson; *b*, par Gmelin; *c*, rougeâtre, par Waltershausen; *d*, par Hagen; *e*, par Rammels-

berg (moyenne de cinq opérations); de Bolton en Massachusetts, *f*, par Smith et Brush (moyenne de deux opérations).

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	79,21	74,17	76,74	77,22	77,79	77,93
Alumine	17,22	17,41	18,66	17,47	18,58	16,24
Oxyde ferrique	»	»	0,18	»	»	0,56
Lithine	5,76	5,16	2,69	2,67	3,30	3,63
Soude	»		»	2,29	1,19	0,50
Chaux	»	0,32	0,62	»	»	»
Magnésie	»	»	0,10	»	»	0,24
Perte au feu	»	2,17	0,97	»	»	0,65
	102,19	99,23	99,96	99,65	100,86	99,75
Densité :	»	»	»	»	2,447 à 2,455	»

Le pétalite se présente en masses laminaires, compactes ou granulaires, mélangées de quartz, de feldspath, de triphane, de lépidolite et de tourmaline, à l'île d'Utö en Suède. On l'a aussi rencontré dans le calcaire saccharoïde, avec Wernérite, à Bolton en Massachusetts, et en galets roulés près d'York sur la côte nord du lac Ontario.

Castor; Breithaupt. Facilement clivable suivant deux directions faisant entre elles un angle de 128 à 129°. Transparent. Double réfraction à deux axes (Breithaupt). Eclat vitreux très-prononcé. Incolore. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,38 à 2,40. Au chalumeau, colore fortement la flamme en rouge et fond difficilement en une perle incolore et transparente. Inattaquable par les acides. Contient, d'après Plattner : $\ddot{Si}$ 78,01 $\dddot{\overline{Al}}$ 18,86 $\dddot{\overline{Fe}}$ 0,61 $\dot{Li}$ 2,76 = 100,24 avec des traces de soude et de potasse. Trouvé en cristaux imparfaits dans des géodes, au milieu du granite de l'île d'Elbe, avec pollux et cristaux de feldspath, de quartz, de béryl, de tourmaline, etc.

CORDIÉRITE. Dichroïte; Cordier. Iolith. Péliom; Werner. Steinheilite; Gadolin. Spanischer Lazulith; Schlotheim. Prismatischer Quartz; Mohs. Saphir d'eau. Luchssapphir.

Prisme rhomboïdal droit de 119°10′.

$b : h :: 1000 : 481,631 \quad D = 862,366 \quad d = 506,284.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
*mm 119°10′	$pe^{1/4}$ 144°7′	$h^1b^{1/4}$ 144°46′
mh^1 149°35′	$e^{1/4}g^1$ 155°53′	
mg^2 150°	pg^1 90°	$h^1b^{1/2}$ 129°43′
mg^1 120°25′		$b^{1/2}b^{1/2}$ 100°34′ sur e^1
g^2g^1 150°25′	pb^1 151°7′	
g^2g^2 59°10′ avant	$pb^{1/2}$ 132°12′	h^1b^1 114°37′
	$b^{1/2}m$ 137°48′	
pa^2 154°34′	$pb^{1/4}$ 114°23′	$g^1b^{1/4}$ 117°28′
pa^1 136°26′	pm 90°	
		$g^1\omega$ 140°31′
*pe^1 150°49′		$g^1b^{1/2}$ 112°2′
e^1e^1 121°38′ sur p	$p\omega$ 117°26′	$b^{1/2}b^{1/2}$ 135°56′ avant
e^1g^1 119°11′	ωg^2 152°34′	
$pe^{1/2}$ 131°50′	pg^2 90°	g^1b^1 104°9′
$e^{1/2}g^1$ 138°10′		$b^{1/2}e^{1/2}$ adj. 136°40′
	$h^1\omega$ 115°59′	$m\omega$ adj. 140°14′

$$\omega = (b^{1/2}b^{1/4}g^1)$$

Combinaisons de formes observées : $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,e^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,e^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,b^{1/2}\,\omega$; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,e^1\,b^1\,b^{1/2}\,\omega$, fig. 132 pl. XXII; $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,a^2$; $m\,g^2\,g^1\,p\,e^1\,b^{1/2}\,\omega$; etc. Les formes $e^{1/2}$, $e^{1/4}$, $b^{1/4}$, sont données sur l'autorité de Lévy ; a^2, a^1 sur celle de Hausmann. Les faces verticales sont quelquefois striées parallèlement à leur intersection mutuelle ; p est tantôt unie, tantôt raboteuse. Les échantillons de Bodenmais ont presque toujours leurs arêtes arrondies, comme s'ils avaient subi un commencement de fusion. Les cristaux sont ordinairement allongés dans la direction de leur axe vertical. Macles par accolement de deux ou de trois individus suivant une face m. Certains cristaux de Huelgoat en Bretagne sont pénétrés par des lames hémitropes obéissant à cette loi. Clivage assez net suivant g^1, imparfait suivant h^1 ; traces suivant m. Plans de séparation suivant p. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques parallèle à h^1. Bissectrice *négative* normale à p. La dispersion des axes, toujours faible, est plus ou moins prononcée dans les échantillons de diverses localités, mais tous indiquent $\rho < v$.

$\alpha = 1{,}543$ $\beta = 1{,}542$ $\gamma = 1{,}537$ ray. orangés ; variété de Ceylan. On tire de là : $2V = 70°23'$ $2E = 125°16'$. J'ai trouvé $2E = 124°44'$ ray. rouges.

$\alpha = 1{,}546$ $\beta = 1{,}541$ $\gamma = 1{,}535$ ray. orangés ; variété de Bodenmais. On tire de là : $2V = 84°28'$. J'ai trouvé $2H = 89°25'$; d'où $2V = 83°57'$ ray. rouges.

$\alpha = 1{,}5400$ $\beta = 1{,}5375$ $\gamma = 1{,}5337$ ray. orangés ; variété d'Ori-

järfvi. On tire de là : $2V = 77°57'$ $2E = 150°28'$. J'ai trouvé $2H = 82°21'$; $2E = 149°23'$ ray. rouges.

$\alpha = 1{,}5627$ $\beta = 1{,}5615$ $\gamma = 1{,}5523$ ray. orangés; variété de Haddam. On tire de là : $2V = 39°32'$ $2E = 63°45'$. J'ai trouvé $2E = 63°$ à $64°$ ray. rouges.

$2E = 75°$ à $76°$ ray. rouges; cristaux maclés de Huelgoat.

L'écartement des axes ne paraît nullement modifié par une élévation, même considérable, de température.

Eclat vitreux, très-prononcé dans la cassure; un peu gras à la surface des cristaux. Par réflexion, offre du bleu de diverses nuances, du vert, du jaune, du gris, du brun. Pléochroïsme d'une intensité variable avec les échantillons. Quelques variétés traversées par la lumière naturelle paraissent d'un bleu foncé perpendiculairement à p, d'un blanc grisâtre perpendiculairement à h^1 et d'un blanc jaunâtre perpendiculairement à g^1. Un rayon transmis et polarisé dans un plan parallèle à g^1 est d'un bleu foncé; un rayon transmis et polarisé dans un plan parallèle à h^1 est d'un blanc bleuâtre; un rayon transmis et polarisé dans un plan parallèle à p est d'un blanc jaunâtre. Si l'on croise à angle droit les axes verticaux de deux plaques taillées parallèlement à g^1 dans un cristal d'une teinte suffisamment prononcée, on a au point de croisement une couleur d'un très-beau bleu foncé, et l'assemblage constitue un appareil comparable à une bonne pince à tourmalines. L'absorption produite sur les rayons polarisés est suffisante pour qu'en regardant à travers une plaque normale à l'un ou à l'autre des axes optiques, on voie deux hyperboles noirâtres partant d'un centre clair. Poussière blanche. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 2,597 (Groënland); 2,65 à 2,66 (Haddam); 2,64 (Oestergötland); 2,61 (Södermanland).

Dans le matras, dégage quelquefois un peu d'eau. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords. Difficilement attaquée par les acides.

La formule la plus probable est celle dans laquelle $\dot{R} : \dddot{R} : \ddddot{Si} :: 1 : 3 : 5$; $\dot{R}$ se composant principalement de magnésie et d'oxyde ferreux avec de petites quantités de chaux et d'oxyde manganeux, et $\dddot{R}$ comprenant de l'alumine et de l'oxyde ferrique.

Analyses de la Cordiérite : *a*, d'Orient (saphir d'eau); *b*, du cap de Gate en Espagne, toutes deux par Gmelin; *c*, de Bodenmais en Bavière, par Stromeyer; *d*, d'Orijärfvi en Finlande (Steinheilite); *e*, de Finspång en Oestergöthland, toutes deux par Schütz; *f*, incolore ou d'un bleu pâle, de Krageroë en Norwège, par Scheerer (moyenne de deux opérations); *g*, de Simiutak en Groënland, par Stromeyer; *h*, de Haddam en Connecticut, par Jackson.

	a	b	c	d	e	f	g	h
Silice	43,6	42,3	48,35	49,69	48,6	50,44	49,17	48,35
Alumine	37,6	33,4	31,70	31,40	30,5	32,95	33,10	32,50
Oxyde ferrique	6,2	15,9	9,24	7,11	11,9	1,07	4,82	6,66
Magnésie	9,7	5,8	10,16	11,38	8,2	12,76	11,45	10,00
Oxyde manganeux	»	1,7	0,33	0,30	0,1	»	0,04	0,10
Chaux	3,1	1,7	»	»	»	1,12	»	»
Perte au feu	K̇ 1,0?	»	0,59	1,93	1,5	1,02	1,20	3,10
	100,2	100,8	100,37	101,81	100,8	99,36	99,78	100,71
Densité :	»	»	»	»	2,64	»	»	»

La Cordiérite se trouve en cristaux plus ou moins bien conformés, quelquefois très-gros; en masses cristallines, ou en grains engagés dans diverses roches. On la rencontre dans le granite, à Bodenmais en Bavière (Peliom) avec pyrite magnétique, chalcopyrite, blende, mica, orthose, etc.; au pont du Diable, près le Saint-Gothard; à Huelgoat, département du Finistère (cristaux maclés parallèlement à *m*); près du Puy, département de la Haute-Loire (le granite s'y montre en fragments empâtés dans un basalte); à Tvedestrand en Norwège; aux mines de cuivre d'Orijärfvi (Steinheilite), avec amphibole, quartz, andalousite, etc.; à Mjölö près Helsingfors; à Pietilä, paroisse de Lojo, et à Abo en Finlande; à Simiutak et en quelques autres points du Groënland; dans le gneiss, à Arendal et à Krageröe en Norwège; à Lunzenau et à Rochsburg en Saxe; à Fahlun en Dalarne (fahlunite dure d'un jaune brun); à Finspång en Oestergöthland et à Brunhult en Södermanland, Suède; à Haddam en Connecticut (cristaux souvent pénétrés de mica et passant à la chlorophyllite); à Brimfield en Massachusetts; dans une roche talqueuse à Richmond, New-Hampshire; dans une albite blanche avec andalousite en partie altérée, près de Mursinka, Oural (dens. = 2,605); dans un micaschiste altéré par des éruptions trachytiques, avec quartz et grenats rouges, au cap de Gate et à el Hoyazo près Nijar, dans la Sierra Alhamilla en Espagne (iolite); dans une roche de *sanidine*, au lac de Laach; en cailloux roulés dans des alluvions, à Ceylan (saphir d'eau).

Les cristaux de Cordiérite paraissent avoir une grande tendance à se décomposer, et ils donnent naissance à une série de substances dont la plupart ont reçu des noms particuliers et qui offrent divers degrés d'altération depuis l'état vitreux jusqu'à l'état entièrement amorphe et pseudomorphique.

La polychroïte se présente en masses difficilement clivables suivant deux directions rectangulaires, à cassure vitreuse, offrant deux axes optiques assez écartés autour d'une bissectrice *négative* normale à un des plans de clivage et deux axes très-écartés autour d'une bissectrice *positive* normale au second plan de clivage, d'un bleu violacé avec reflets rougeâtres, d'une dureté = 7 environ, renfermant de nombreuses lamelles de fer oligiste rouge, et fondant

difficilement sur les bords des esquilles minces. On l'a vendue autrefois comme provenant d'Arendal.

La polychroïlite de M. Weibye offre des prismes basés à six faces d'environ 120° et des masses à cassure écailleuse ou inégale. Elle est transparente ou faiblement translucide, à éclat vitreux un peu gras, rarement incolore, ordinairement d'une couleur mélangée de vert, de brun ou de rouge, d'une dureté variable de 3 à 7. Au chalumeau, elle fond avec gonflement en une sorte d'émail. Sa composition varie sans doute avec son état d'altération, car elle contient d'après Dahl, $\ddot{Si}$ 52 $\overline{\dddot{Al}}$ 37 $\overline{\dddot{Fe}}$ 3 $\dot{Mg}$ 7 $\dot{Ca}$ 1 $\dot{H}$ 1 = 101, tandis que Scheerer y a constaté moins d'alumine et 6 p. 100 d'eau. On l'a trouvée dans le gneiss à Krageröe en Norwège.

Aspasiolite; Scheerer. Prismes à six faces offrant les formes de la Cordiérite. Translucide ou transparente en lames minces. Les plages non altérées possèdent deux axes optiques assez écartés orientés comme ceux de la Cordiérite. Eclat gras peu prononcé. D'un vert clair; d'un vert de diverses nuances mélangé de brun ou de rouge. Dur. = 3 à 3,5; quelquefois plus considérable. Dens. = 2,764. Dégage de l'eau dans le matras. Infusible au chalumeau. Attaquable par l'acide chlorhydrique bouillant. Peut être considérée comme une Cordiérite dont une partie de la magnésie serait remplacée par de l'eau. Se trouve en cristaux plus ou moins nets, ou en petites masses amorphes assez analogues à la polychroïlite, avec Cordiérite, quartz, feldspath et mica, dans un gneiss des environs de Krageröe en Norwège.

Chlorophyllite; Jackson. Prismes basés à six ou à douze faces semblables à ceux de Cordiérite. Des lamelles de mica à deux axes très-rapprochés sont souvent intercalées entre les strates minces, parallèles à la base, dont se composent les cristaux, et rendent très-facile la séparation de ces strates. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide par places. Propriétés optiques de la Cordiérite de Haddam dans les plages non altérées. Eclat vitreux un peu nacré sur les plans de séparation. D'un vert clair; d'un vert grisâtre ou bleuâtre. Dichroïsme peu prononcé. Poussière blanche. Fragile. Dureté variable de 3 à 6 suivant la place essayée. Densité = 2,705; 2,782 (Rammelsberg). Dégage un peu d'eau dans le matras. Fond difficilement au chalumeau. Se présente en grands cristaux ou en masses cristallines, ayant quelquefois plus de 6 pouces de diamètre, formées de parties inégalement altérées et pénétrées en tous sens par des lames de mica, à Unity en New-Hampshire et à Haddam en Connecticut.

Bonsdorffite. Hydrous Iolite; Thomson. Prismes droits à six faces offrant souvent des troncatures sur leurs arêtes verticales, facilement séparables en feuillets minces parallèlement à la base. Cassure écailleuse. Translucide en lames minces. Eclat faible-

ment nacré sur les plans de séparation; cireux dans la cassure. D'un brun verdâtre ou d'un vert olive foncé. Dur. = 3,5. Dégage de l'eau dans le tube en devenant mate. Infusible au chalumeau. Se trouve en cristaux arrondis engagés dans un granite avec Cordiérite gris bleuâtre, aux environs d'Abo en Finlande.

Esmarkite; Erdmann. Prismes semblables à ceux de Bonsdorffite, avec clivage ou plans de séparation facile, perpendiculaires aux arêtes verticales. Cassure écailleuse ou inégale. Translucide sur les bords. Eclat faiblement nacré sur les plans de séparation; résineux dans la cassure. Gris verdâtre ou bleuâtre. Dur. = 3 à 4 sur la base; un peu plus grande dans la cassure. Dens. = 2,709. Difficilement fusible au chalumeau, sur les bords, en un verre gris de perle. Offre des cristaux à arêtes arrondies et à surfaces raboteuses souvent recouvertes de mica, engagés dans du quartz avec clinochlore?, à Bräkke, paroisse de Bamla près Brevig en Norwège.

Praséolite. Prismes droits à six, huit et douze pans, rappelant les formes $m g^1 p$, $m h^1 g^1 p$, $m h^1 g^2 g^1 p$, de la Cordiérite. Clivage ou plans de séparation facile suivant la base. Cassure conchoïdale ou écailleuse. Translucide sur les bords. Eclat gras. D'un vert de diverses nuances. Poussière blanc verdâtre. Dur. = 3,5. Dens. = 2,75. Dans le matras, dégage de l'eau qui a une réaction acide. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en un verre vert bleuâtre. Avec la soude, forme un verre jaune verdâtre. Les cristaux, arrondis sur leurs angles et sur leurs arêtes, contiennent souvent à l'intérieur des grains de Cordiérite inaltérée; ils sont engagés avec tourmaline et fer titané dans un filon de quartz traversant le granite, à Bräkke près Brevig en Norwège.

La péplolite est une substance analogue aux précédentes, d'une dens. = 2,68 à 2,75, qui provient de Ramsberg en Suède.

Analyses : de l'aspasiolite de Krageröe, *i*, par Scheerer; de la chlorophyllite d'Unity, *j*, par Rammelsberg; *k*, par Jackson; de la Bonsdorffite de Biskopsåker près Abo, *l*, par Bonsdorff; *m*, de l'Esmarkite de Bräkke près Brevig; *n*, de la praséolite de la même localité, toutes deux par Erdmann; *o*, de la péplolite de Ramsberg en Suède, par Carlsson.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	50,40	46,31	45,20	45,05	45,97	40,94	45,95
Alumine	32,38	25,17	27,60	30,05	32,08	28,79	30,51
Oxyde ferrique	2,60	10,99	8,24	5,30	4,26	7,40	$\dot{F}e$ 6,77
Magnésie	8,01	10,91	9,60	9,00	10,32	13,73	7,99
Oxyde manganeux	»	trace	4,08	»	0,41	0,32	»
Chaux	»	0,58	»	»	0,45	0,50	0,50
Eau	6,73	6,70	3,60	10,60	5,49	7,38	8,30
	100,12	100,66	98,32	100,00	98,98	99,06	100,02

Dans les analyses m et n la chaux était mélangée d'acide titanique, d'oxyde de cuivre, de plomb et de cobalt.

Pinite. Rhomboedrischer Serpentin-Steatit; Mohs. Cristaux souvent très-nets, offrant les combinaisons $m\,h^1\,g^1\,p$, $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p$, $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,e^{1/2}\,b^{1/2}\,\omega$, de la Cordiérite, fig. 133 pl. XXIII. J'ai observé sur un beau cristal d'Auvergne, $m\,h^1\,g^2\,g^1\,p\,a^n\,e^1\,e^{1/2}\,b^1\,b^{1/2}\,x$, fig. 134; a^n était trop arrondie pour qu'on pût déterminer son symbole; $x = (b^{1/7}\,b^{1/14}\,g^{1/4})$, qui fait partie de la zone $p\,\omega\,g^2$, n'a pas encore été rencontrée dans la Cordiérite; ses incidences sont :

CALCULÉES.	OBSERVÉES.	CALCULÉES.
px 120°40′	121°	g^1x 138°25′
xg^2 149°20′	149°	mx adj. 138°9′

Macles fréquentes de deux individus à axes parallèles : 1° par accolement suivant m; 2° par accolement suivant g^1; les limites de chaque individu composant cette seconde macle sont nettement accusées par des sutures plus ou moins profondes sur h^1 et sur p. Macles très-rares par pénétration de deux individus croisés à angle droit; plan d'assemblage voisin de a^1. Certaines variétés offrent des plans de séparation parallèles à la base (pinite stratiforme de Haüy). Cassure inégale ou écailleuse. Translucide sur les bords ou opaque. La pinite d'Auvergne paraît complétement amorphe et elle agit sur la lumière polarisée comme une matière gommeuse. Des cristaux de quelques autres localités renferment des parties de Cordiérite inaltérée. Eclat gras surtout dans la cassure, souvent mat à la surface. Noirâtre; grisâtre; blanc verdâtre; gris bleuâtre; vert jaunâtre ou brunâtre. Poussière blanche; rougeâtre, dans la variété très-feuilletée de Schneeberg (pinite de Saxe), qui est fortement colorée par l'oxyde ferrique. Se laisse couper au couteau. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,7 à 2,9. Au chalumeau, fond sur les bords en émail blanc. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique. Les cristaux, quelquefois pénétrés ou entourés par des lamelles de mica à deux axes, sont disséminés ordinairement dans les granites et les porphyres euritiques ou quartzifères, et rarement dans les gneiss et les micaschistes. Les principales localités sont : Saint-Pardoux, Manzat, Montaigut et Roure en Auvergne; la vallée de Héas, Hautes-Pyrénées; le Pini-Stollen près Aue, Neustadt près Stolpen, Penig et Schneeberg, en Saxe; les environs d'Elbingerode et l'Auerberg près Stolberg, au Hartz; Heidelberg, Forbach dans le Murgthal, les environs de Freiburg et de Rastadt, duché de Bade; divers points de la Forêt Noire; Iglau en Moravie; Dittmansdorf en Silésie; Lisens en Tyrol; les environs de Salzburg; le Mont Saint-Michel en Cornwall; l'Aberdeenshire et Inverary en Écosse; la vallée de Chamouni en Savoie; Lancaster en Massachusetts, etc.

L'oosite de Marx paraît être une variété de pinite en prismes à six ou à douze pans, d'un blanc de neige, opaque, fragile, facilement

fusible au chalumeau, qu'on trouve dans un porphyre de la vallée d'Oos près Geroldsau, duché de Bade.

Gigantolite; Nordenskiöld. Prismes droits à douze faces offrant des angles d'environ 148° et 152° et correspondant à la combinaison $m\, h^1\, g^2\, g^1\, p$ de la Cordiérite. Se laissant très-facilement diviser en strates minces parallèles à la base; offrant aussi une espèce de clivage vertical. Entre les plans de séparation sont interposées des lames de chlorite ou de mica. Cassure compacte. Opaque ou faiblement translucide sur les bords. Eclat imparfaitement métalloïde sur la base, gras dans la cassure. Gris verdâtre; gris brunâtre ou gris noirâtre. Poussière blanche. Dur. = 2 environ sur la base; 3,5 environ sur les faces prismatiques. Dens. = 2,86 à 2,90. Au chalumeau, fond avec un léger bouillonnement en une scorie verte. Cristaux et masses cristallines, dont les dimensions transversales et longitudinales dépassent presque toujours plusieurs centimètres, engagés avec quartz, tourmaline noire et mica à deux axes, dans un granite gneissique aux environs de Tammela en Finlande.

Ibérite; Svanberg. Prismes droits ou pyramides allongées à six faces. Plans de séparation facile, parallèles à la base et aux faces verticales du prisme. Cassure écailleuse. Opaque. Eclat vitreux passant au nacré. Vert clair ou gris verdâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 2,89. Donne de l'eau dans le tube. Fond difficilement au chalumeau en un verre noir. Se trouve en gros cristaux ressemblant à la gigantolite, à Montoval, province de Tolède en Espagne.

Fahlunite; Hisinger. Triclasite de Haüy. Cristallisation imparfaite rappelant les formes prismatiques à six ou à douze faces de la Cordiérite, avec tendance à la texture feuilletée dans deux directions rectangulaires. Cassure conchoïdale ou écailleuse. Opaque ou translucide sur les bords. Structure amorphe. Eclat faiblement vitreux sur les plans de séparation; mat ou cireux dans la cassure. Brune; vert olive; gris verdâtre; vert noirâtre. Poussière blanc grisâtre ou brunâtre. Dureté variable de 3,5 à 5,5. Dens. = 2,62 à 2,79. Donne de l'eau dans le tube. Au chalumeau, fond sur les bords en verre blanc bulleux. Inattaquable par les acides. Se présente en masses compactes ou feuilletées ou en prismes arrondis quelquefois pénétrés de mica, de galène et de chalcopyrite, au milieu du schiste talqueux, dans les parties les plus profondes des mines de cuivre de Fahlun désignées sous les noms de *Terra nova* et *Insjö-Gesenk*.

Weissite. Triclasite écailleuse de Hausmann. Amorphe. Texture imparfaitement feuilletée ou écailleuse. Cassure unie ou grenue. Translucide. Eclat entre le nacré et le cireux. Gris de cendre ou brune. Poussière blanche. Dens. = 2,8. Au chalumeau, se comporte comme la fahlunite. Trouvée en masses arrondies et en nodules avec la fahlunite dont elle se distingue à peine,

dans les schistes talqueux de la mine Erik-Matts, à Fahlun. D'après M. Tennant on peut lui rapporter une substance analogue de Potton dans le Bas-Canada.

Pyrargillite; Nordenskiöld. Imparfaitement cristallisée sous forme de prismes à six faces. Cassure inégale. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat résineux ou gras, peu prononcé. D'un bleu grisâtre ou noirâtre; brune; rouge. Dur. = 3,5. Dens. = 2,5. Par la calcination, dégage une odeur argileuse. Au chalumeau, se fritte légèrement sans fondre. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique. Se trouve engagée en cristaux indistincts ou en masses amorphes dans un granite des environs d'Helsingfors en Finlande.

La pinitoïde de Knop n'est qu'une pinite à structure compacte, d'un vert grisâtre, quelquefois rouge ou blanche, d'une dur. = 2,5, d'une dens. = 2,788, attaquable par l'acide sulfurique, qui se présente souvent comme pseudomorphe du feldspath, dans des porphyres décomposés, et qui constitue l'un des éléments d'une roche granitoïde formée de quartz, feldspath et mica, près Chemnitz en Saxe.

Analyses de la pinite : de Saint-Pardoux en Auvergne, *p*, par Rammelsberg; *q*, par Marignac; *r*, du Mont Brevent, vallée de Chamouni, par Marignac; *s*, de Diana, Etat de New-York, en prismes verts à six faces, attaquables par les acides, par Brush; *t*, d'Aue près Schneeberg en Saxe, en masses d'un gris bleu recouvertes d'un enduit micacé; *u*, de Penig en Saxe, à surfaces rouges, toutes deux par Rammelsberg; *v*, de Neustadt près Stolpen en Saxe (désignée sous le nom de *Säulenförmiger Glimmer* ou mica prismé) d'une couleur rouge, par Ficinus; *w*, de la pinitoïde de Chemnitz en Saxe, par Knop.

	p	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*w*
Silice	48,92	47,50	44,70	45,55	46,83	47,00	54,6	47,77
Alumine	32,29	31,80	31,64	31,62	27,65	28,36	23,6	32,65
Oxyde ferrique	3,49	3,92	6,57	0,98	8,71	7,86	et Mn 10,2	8,94
Potasse	9,14	9,05	7,89	8,11	6,52	10,74	11,2	5,86
Soude	Mn 0,11	1,78	0,95	1,06	0,40	1,07	»	1,50
Magnésie	1,30	»	2,86	3,38	1,02	2,48	»	0,49
Chaux	0,51	0,92	»	2,42	0,49	0,79	0,8	»
Eau	4,27	5,03	5,39	7,32	7,80	3,83	1,2	4,19
	100,03	100,00	100,00	100,44	99,42	102,13	101,6	101,40
Densité :	»	2,74	2,84	2,75	»	»	»	2,788

Analyses: de la gigantolite de Tammela en Finlande, *x*, par Trolle-Wachtmeister; *y*, par Marignac; de l'ibérite de Montoval près Tolède, *z*, par Norlin; de la fahlunite, α, d'un vert brun, de Fahlun; β, cristallisée de la mine Lovisa près Fahlun, toutes

deux par Trolle-Wachtmeister; de la Weissite, γ, de la mine Erik-Matts près Fahlun, par Trolle-Wachtmeister; δ, de Potton, Bas-Canada, par Tennant; de la pyrargillite d'Helsingfors, ε, par Nordenskiöld.

	x	y	z	α	β	γ	δ	ε
Silice	46,27	42,59	40,90	43,51	44,95	59,69	55,05	43,93
Alumine	25,10	26,62	30,74	25,81	30,70	21,70	22,60	28,93
Oxyde ferrique	15,60	15,73	17,18	6,35	7,22	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 1,43	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 12,60	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 5,30
Ox. manganeux	0,89	0,95	1,33	1,72	1,90	0,63	»	2,90 (Ox. manganeux et Magnésie)
Magnésie	3,80	2,63	0,80	6,53	6,04	8,99	5,70	
Chaux	»	»	0,40	»	0,95	$\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}$ 0,30	1,40	»
Potasse	2,70	5,44	4,57	0,94	1,38	4,10	»	1,05
Soude	1,20	0,86	0,04	4,45	»	0,68	»	1,85
Eau	6,00	5,89	5,57	11,66	8,65	3,20	2,25	15,47
				Fl 0,16				
	101,56	100,71	101,53	101,13	101,79	100,72	99,60	99,43
Densité :	»	2,871	2,89	»	»	»	»	»

Les substances suivantes paraissent encore pouvoir se rattacher aux produits d'altération de la Cordiérite.

Auralite. Petites masses assez semblables à la pyrargillite, grossièrement prismatiques, à cassure vitreuse, d'une couleur foncée presque noire, à poussière d'un gris brunâtre clair, d'une dur. = 4 environ, blanchissant au chalumeau et fondant assez difficilement en émail gris, disséminées dans du quartz grenu ou de l'orthose, à Abo en Finlande.

Huronite; Thomson. Petites masses globulaires offrant des traces de clivage et une cassure granulaire. Translucide sur les bords. Eclat résineux passant au nacré sur les faces de clivage. Vert jaunâtre pâle. Poussière blanc grisâtre. Dur. = 3,5 environ. Dens. = 2,862. Dans le tube, donne de l'eau et devient gris blanchâtre. Infusible au chalumeau. Inattaquable par les acides. Paraît voisine de la fahlunite, d'après une analyse de Thomson qui a donné :

$\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 45,80 $\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}$ 33,92 $\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 4,32 $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$ 8,04 $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ 1,72 $\dot{\mathrm{H}}$ 4,16 = 97,96. Découverte dans des blocs de hornblende noire, aux environs du lac Huron, Canada.

Raumite. Substance de Raumo en Finlande, assez analogue à la praséolite, dans laquelle Bonsdorff a trouvé : $\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 43,00 $\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}$ 19,00 $\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 19,20 $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ 12,55 $\dot{\mathrm{H}}$ 6,00 = 99,75.

Groppite; Svanberg. Clivage distinct dans une direction; moins distinct dans deux autres directions. Cassure écailleuse. Semi-transparente en fragments minces. Rose rouge; rouge bru-

nâtre. Poussière plus claire. Fragile. Dur. = 2,5. Dens. = 2,73. Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, blanchit et fond difficilement sur les bords. Contient d'après une analyse de Svanberg : $\ddot{Si}$ 45,01 $\dddot{Al}$ 22,55 $\dddot{Fe}$ 3,06 $\dot{Mg}$ 12,28 $\dot{Ca}$ 4,55 $\dot{K}$ 5,23 $\dot{Na}$ 0,21 $\dot{H}$ 7,11 Mat. inattaquée 0,13 = 100,13. Se présente en petites masses cristallines ressemblant à la rosite, dans les cavités, garnies de lamelles de mica, d'un calcaire de la carrière de Gropptrop, paroisse de Vestra Vingåkers en Södermanland, Suède.

Portite; Meneghini et Bechi. Clivages distincts suivant les faces d'un prisme rhomboïdal de 120°. Opaque. Eclat vitreux. Blanche. Dur. = 5. Dens. = 2,4. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc. Attaquable à froid par les acides. Une analyse de Bechi a donné : $\ddot{Si}$ 58,12 $\dddot{Al}$ 27,50 $\dot{Mg}$ 4,87 $\dot{Ca}$ 1,76 $\dot{K}$ 0,10 $\dot{Na}$ 0,16 $\dot{H}$ 7,92 = 100,43. Cette substance, trouvée en masses radiées dans le *gabbro* de Toscane, provient peut-être de la décomposition de quelque zéolite.

EMERAUDE. Schmaragd. Beril; Werner. Smaragd; Allemand. Emerald. Beryl; Anglais. Dirhomboedrischer Smaragd; Mohs. Orientalischer Aquamarin. Aiguemarine de Sibérie.

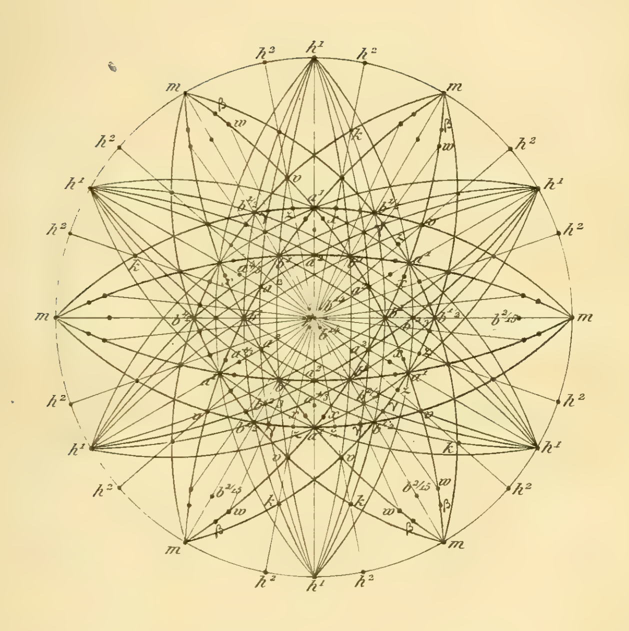
Prisme hexagonal régulier.

$b : h :: 1000 : 498{,}838 \quad D = 866{,}025 \quad d = 500.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 120°	120°
mh^1 150°	150°
mh^2 160°54′	161° Dx. (1)
h^1h^2 169°6′	»
h^2h^2 158°13′ sur h^1	»
pa^2 153°29′	»
$pa^{4/3}$ 143°12′	143°30′ Dx.
ou bien :	
$pa^{7/5}$ 144°31′	144°45′ Dx.
*pa^1 135°4′	135°4′ Kok. (2)
ph^1 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pb^{14} 177°39′	177°30′ à 40′ Kok.
$b^{14}m$ 92°21′	92°20′ à 30′ Kok.
pb^2 163°56′	164°? Dx.
pb^1 150°3′	150°3′ Kok. et Ku. (3)
$pb^{2/3}$ 139°10′	»
$pb^{1/2}$ 130°57′	131°10′ Dx.
$pb^{2/13}$ 103°2′	»
pm 90°	»
px 138°21′	138°25′ Dx.
pz 134°33′	»

(1) Dx. Des Cloizeaux.
(2) Kok. Kokscharow.
(3) Ku. Kupffer.



$x = (b^{1/7}\ b^{1/9}\ h^{1/9}) = a_{7/9}$

$z = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^{1/3})$

$v = (b^{1}\ b^{1/2}\ h^{1}) = a_{2}$

$k = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^{1})$

$\gamma = (b^{1}\ b^{1/7}\ h^{1/4})$

$w = (b^{1}\ b^{1/7}\ h^{1}) = a_{7}.$

$\beta = (b^{1}\ b^{1/11}\ h^{1}) = a_{11}$

Page 364.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
pv 123°16′	»
pk 108°10′	»
ph^2 90°	»
$p\gamma$ 132°26′	»
pw 102°57′	»
$p\beta$ 98°34′	98°35′ Kok.
a^2a^2 adj. 154°12′	»
a^1a^1 138°38′ sur $b^{2/3}$	138°38′ Ku. 39′ Kok.
$m\gamma$ adj. 136°59′	»
mx adj. 126°43′	126°39′ Dx.
$m\beta$ adj. 170°25′	170°25′ Kok.
mw adj. 165°30′	»
mv adj. 142°11′	142°15′ Dx.
ma^1 adj. 127°43′	127°42′ Dx. 45′ Kok.
mx 123°22′ sur a^1	123°30′ Dx.
mb^1 104°27′ sur a^1	104°30′ Dx.
ma^2 90° sur a^1	»
βv adj. 151°46′	151°55′ Kok.
βa^1 adj. 137°17′	137°10′ Kok.
wa^1 adj. 142°13′	»
va^1 adj. 165°31′	»
a^1b^1 adj. 156°44′	156°44′ Kok. 49′ Ku.
a^1a^1 104°34′ sur a^2	»
b^1b^1 151°6′ sur a^2	151°6′ Kok.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mk adj. 153°52′	»
mv opp. 129°12′	»
$mb^{1/2}$ 112°11′ sur v	»
$m\gamma$ 107°0′ sur $b^{1/2}$	»
mz 97°44′ sur $b^{1/2}$	»
ma^1 90° sur $b^{1/2}$	»
$b^{1/2}a^1$ 157°49′	158°0′ Dx.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 135°38′ sur a^1	135°30′ Dx.
γa^1 adj. 163°0′	»
$\gamma\gamma$ 146°0′ sur a^1	»
$zb^{1/2}$ adj. 165°33′	165°30′ Dx.
za^1 adj. 172°16′	173° env. Dx.
zz 164°32′ sur a^1	»
$b^{2/15}b^{2/15}$ adj. 121°42′	»
zz adj. 153°1′ sur m	»
$\gamma\gamma$ adj. 170°19′ sur m	»
vv adj. 148°14′ sur m	»
kk adj. 143°46′ sur m	»
ww adj. 167°10′ sur m	»
$\beta\beta$ adj. 171°29′ sur m	»
vv adj. 161°49′ sur h^1	»
kk adj. 159°19′ sur h^1	»
ww adj. 134°26′ sur h^1	»
$\beta\beta$ adj. 129°14′ sur h^1	129°18′ Kok.

$x=(b^{1/7}\,b^{1/9}\,h^{1/9})=a_{7/9}$ $k=(b^{1/2}\,b^{1/4}\,h^1)$ $w=(b^1\,b^{1/7}\,h^1)=a_7$

$z=(b^{1/2}\,b^{1/4}\,h^{1/3})$ $\gamma=(b^1\,b^{1/7}\,h^{1/4})$ $\beta=(b^1\,b^{1/11}\,h^1)=a_{11}$

$v=(b^1\,b^{1/2}\,h^1)=a_2$

Combinaisons de formes observées : mp; mpa^1; mh^1p; mh^2h^1p; $mh^2h^1pa^1$, dans l'émeraude et le béryl; $mh^2h^1pa^1b^1b^{1/2}$, fig. 106 pl. XVIII; $mpa^1b^1b^{1/2}v$; mpa^1b^1vz; mpa^1x, dans des émeraudes de Muso; mpa^2a^1v, fig. 107; $mpa^2a^{4/3}$ ou $a^{7/5}a^1b^1v$, dans des béryls verdâtres du Brésil; $mh^1pa^1b^1b^{1/2}z$, fig. 108 pl. XIX; $mh^2pa^1b^1$; mpa^1b^1; $mpa^1b^{1/2}$; $mpa^1b^1b^{1/2}z$, béryls des bords de l'Urulga en Sibérie; mb^1; $mh^2pa^1b^1b^{1/2}$; $mh^1pa^1b^1v\beta$; $mpa^2a^1b^1b^{1/2}k$; $mpa^1b^{1/4}b^1$, béryls de Mursinka près Katharinenburg; mh^1p; mpb^1; $mpa^1b^{1/2}v$, béryls d'Adun-Tschilon en Sibérie; $mpa^1b^1b^{2/3}b^{2/15}vw$, béryl de Sibérie d'après Naumann, etc. Mes mesures d'angles ont été prises sur des émeraudes de Muso et sur des béryls du Brésil; celles de M. de Kokscharow l'ont été sur des cristaux provenant de diverses localités de l'Oural. Quelques cristaux de Mursinka paraissent hémimorphes, et tandis que l'un de leurs sommets se compose des formes pa^1b^1, l'autre ne

présente qu'une large base sans troncatures ou portant a^1 sur trois de ses angles alternes. Les faces *m* et h^1, assez unies dans l'émeraude, sont en général striées parallèlement à leur intersection mutuelle dans le béryl; h^2, $a^{4/3}$ ou $a^{7/5}$, *v* et *w* sont souvent arrondies; b^1 et $b^{1/2}$ sont un peu ondulées ou creuses; les plus unies et les plus miroitantes sont *p* et a^1. Dans le béryl, les diverses faces des sommets ont presque toujours des étendues très-inégales; plusieurs des dispositions dissymétriques qu'affectent ses cristaux ont été figurées d'après nature par M. de Kokscharow dans ses « *Materialen zur Mineralogie Russlands* ». Clivage assez net suivant *p*, moins net et interrompu suivant *m*. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente; translucide; opaque ou nuageuse. Structure intérieure fibreuse et hétérogène. Double réfraction peu énergique à un axe *négatif*. Les plaques, parallèles à la base des cristaux d'émeraude et surtout de béryl, offrent dans la lumière polarisée des séries de plages où les anneaux colorés et la croix noire sont plus ou moins disloqués, ce qui leur donne parfois l'apparence d'une substance à deux axes optiques. J'ai trouvé pour les *rayons verts* les indices suivants :

$\omega = 1{,}5841$ $\varepsilon = 1{,}5780$ émeraude de Muso parfaitement pure, d'un très-beau vert.

$\omega = 1{,}5796$ $\varepsilon = 1{,}5738$ émeraude de Muso d'un vert moins riche, avec gerçures intérieures.

$\omega = 1{,}5771$ $\varepsilon = 1{,}5720$ béryl de l'île d'Elbe, parfaitement pur et limpide.

$\omega = 1{,}5775$ $\varepsilon = 1{,}5721$ béryl de l'île d'Elbe, transparent, légèrement rosé.

$\omega = 1{,}5820$ $\varepsilon = 1{,}5765$ aigue-marine de Sibérie, parfaitement pure, d'un vert jaunâtre très-pâle.

M. Heusser a obtenu pour le béryl : $\omega = 1{,}57513$ $\varepsilon = 1{,}57068$ ray. verts.

Si l'on regarde un point lumineux à travers certaines plaques très-fibreuses de béryl, taillées perpendiculairement à l'axe, on voit nettement le phénomène du cercle parhélique. Eclat vitreux. D'un vert caractéristique plus ou moins riche, passant quelquefois au vert d'herbe, au vert céladon ou au blanc verdâtre (émeraude); incolore, rose, jaune pâle, jaune de miel, vert olive, vert jaunâtre, vert pomme pâle, bleu de ciel (béryl); vert bleuâtre (aigue-marine). Dichroïsme plus ou moins marqué. Poussière blanche. Les beaux cristaux d'émeraude de Muso sont fragiles et souvent gercés à l'intérieur. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 2,67 (émeraude de Muso, d'après M. Léwy) ; 2,74 à 2,75 (émeraude de Sibérie); 2,68 à 2,72 (béryls de diverses localités de Sibérie), d'après M. de Kokscharow.

Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en une scorie bulleuse. Avec le borax, l'émeraude donne une perle verdâtre pâle et

le béryl un verre incolore. Calcinée au rouge sombre, l'émeraude devient blanche et opaque et sur 100 parties, elle perd en moyenne, d'après M. Léwy : Eau 1,66, matière organique 0,12. Cette matière organique se compose de 0,03 à 0,05 d'hydrogène et de 0,09 à 0,06 de carbone. C'est probablement à sa présence qu'est due la couleur verte de l'émeraude, car il résulte des analyses de M. Léwy que les petites variations dans les proportions d'hydrogène et de carbone correspondent à l'intensité de la couleur des échantillons analysés, et que les plus belles émeraudes de Muso ne renferment que des traces d'oxyde de chrome. Inattaquable par les acides.

$\dddot{Al}$, $\dot{Gl}^3$, $\ddot{Si}^6$: Silice 66,81 Alumine 19,12 Glucine 14,07.

Analyses de l'émeraude : de Muso, *a*, par Léwy (moyenne de deux opérations) ; *b*, par Schlieper ; de l'Heubachthal en Pinzgau, *c*, par Hofmeister ; du béryl, *d*, de Sibérie, par Klaproth ; *e*, de Fossum en Norwège, par Scheerer ; *f*, de Broddbo près Fahlun, par Berzélius ; *g*, des environs de Limoges, par Vauquelin ; *h*, de Zwiesel en Bavière (échantillons un peu altérés), par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	67,9	69,51	66,22	66,45	67,00	68,35	67,4	65,17
Alumine	17,9	14,49	16,36	16,75	19,64	17,60	16,1	17,17
Oxyde ferrique	»	»	1,63	0,60	0,53	0,72	$\dot{Fe}$ 0,7	2,62
Oxyde de chrome	trace	trace	»	»	»	»	»	»
Glucine	12,4	15,44	12,79	15,50	12,56	13,13	13,3	12,70
Magnésie	0,9	} 1,64	0,83	»	0,18	»	»	0,30
Chaux	»	}	0,78	»	»	»	0,5	2,00
Soude	0,7	»	»	»	»	$\ddot{Ta}$ 0,72	»	$\dot{H}$ 0,10
	99,8	101,05	98,61	99,30	99,91	100,52	98,0	100,06
Densité :	2,67	»	2,63	»	»	»	»	2,715

L'émeraude et le béryl se trouvent principalement en cristaux tapissant des géodes et des filons, ou engagés dans diverses roches cristallines telles que granites, gneiss, micaschistes et talcschistes. Les cristaux d'émeraude les plus renommés par leur transparence et leur belle couleur sont disséminés avec cristaux de calcaire blanc, de quartz, de pyrite et de Parisite, au milieu d'un calcaire bitumineux très-fossilifère et de schistes noirs appartenant au terrain *néocomien*, à la mine de Muso et en quelques points environnants auprès de Bogota dans la Nouvelle-Grenade. L'un des plus gros cristaux connus appartient au duc de Devonshire ; il a 6 centimètres de hauteur sur 4$^{c.m.}$,5 de diamètre, et malgré cette dimension, sa forme et sa couleur sont d'une rare perfection. Des cristaux d'un assez beau vert, mais généralement peu transparents ou nuageux, forment des nodules empâtés dans le micaschiste, sur la rive droite de la rivière Tokowoia, à l'ouest de Katharinenburg en Sibérie, avec phénacite, cymophane, apatite, rutile, fluorine, etc. ; dans l'Heu-

bachthal en Salzbourg; au Mont Zabara ou Zabareh, Haute-Egypte. Selon toute probabilité, ce sont les mines de cette dernière localité qui ont fourni la plupart des émeraudes connues depuis l'antiquité jusqu'à la conquête du Pérou par les Espagnols.

L'aigue-marine d'un vert d'eau et les béryls les plus recherchés pour la joaillerie proviennent principalement du Rio San-Matteo au Brésil et de Canjargum dans l'Hindoustan. On en trouve de remarquables par leur couleur, leur transparence et leurs dimensions colossales, en différents points de la Sibérie, et notamment à la mine d'émeraudes de la rivière Tokowoia, aux villages de Mursinka et de Schaitanka près Katharinenburg; sur la côte Est du lac Ilmen près des usines de Miask, dans des filons de quartz, avec feldspath vert et topaze; aux monts Adun-Tschilon, avec cristaux de topaze et de quartz enfumé, dans une roche de quartz et de topaze (*topazfels*); sur les bords de la rivière Urulga, près des villages de Semenowaja, de Kiberejewskaja et en beaucoup d'autres points au nord de la chaîne de Borschtschowotschnoi, dans le cercle de Nertschinsk; aux monts Tigeretz (Tigeretzker-Bjelki) dans l'Altaï (cristaux d'un bleu de ciel ou d'un bleu verdâtre de la forme $m\, p\, b^1$, ayant quelquefois 1 mètre de long sur 0^m,15 de diamètre). Les autres gisements sont: l'île d'Elbe (cristaux transparents incolores ou rosés, très-éclatants, implantés avec tourmalines sur le granite); les filons d'étain d'Ehrenfriedersdorf en Saxe, et de Schlaggenwald en Bohême; les granites de Rabenstein, de Zwiesel, de Sägemühl près Tirschenreuth et de Schwarzenbach en Bavière; le Rathausberg en Salzbourg; les pegmatites de la Vilate, de Chanteloube, de Bessine, etc., près Limoges, département de la Haute-Vienne (cristaux et masses cristallines translucides de dimensions souvent considérables); les granites des environs d'Autun, département de Saône-et-Loire et ceux de quelques points de la Bretagne et de l'Auvergne; le Sätersberg près Fossum et Berbie près Fredrikshalde en Norwège; Lalaret et Broddbo près Fahlun en Suède; Tammela et Kimito en Finlande, avec tantalite; Killiney près Dublin; les Morne mountains en Irlande; l'Aberdeenshire; l'Australie; Acworth et Grafton, New-Hampshire (cristaux gigantesques pesant quelquefois près de 3000 livres); Royalston, Barre, Chesterfield et Goshen (goshénite de Shepard) en Massachusetts; Albany, Etat du Maine; Haddam, Middletown, Chatam et Monroe en Connecticut; Leiperville, Chester et Mineral Hill en Pennsylvanie; le district de Greenville, Caroline du Sud, etc., etc. Les sables diamantifères du Brésil renferment quelquefois des grains roulés de béryl.

La Davidsonite est une variété bacillaire de béryl dont l'analyse a fourni à Plattner : $\dddot{Si}$ 66,10 $\ddot{\ddot{Al}}$ 14,58 $\dot{Gl}$ 13,02 $\dot{Mg}$ 4,16 $\dot{Fe}$ 0,52 $\dot{H}$ 0,80 = 99,18. Elle a été trouvée dans le granite près d'Aberdeen en Ecosse, par M. Davidson.

Kaolin du béryl. Le béryl est susceptible d'éprouver, comme

le feldspath et plusieurs autres silicates, une altération qui le transforme plus ou moins complétement en une matière kaolinique. Dans cette transformation, les cristaux, tout en conservant leur forme extérieure, perdent leur éclat, leur transparence et leur dureté, et ils n'offrent plus qu'une masse terreuse mélangée d'une multitude de grains cristallins non décomposés. Le kaolin séparé par lévigation d'un échantillon de la Vilate et séché à 20° C. est d'un blanc grisâtre ou jaunâtre; dans le tube il dégage de l'eau ayant une légère odeur empyreumatique; il est infusible au chalumeau. Avant calcination, l'acide chlorhydrique l'attaque partiellement à chaud; le résidu insoluble se dissout dans l'acide sulfurique chauffé à 200°; après calcination au rouge blanc, la matière ne peut plus se dissoudre que dans l'acide sulfurique. La formule $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^2$, $\dot{H}^2$ du kaolin ordinaire représente assez bien sa composition pour laquelle M. Damour a trouvé (moyenne de trois analyses) :

$$\ddot{Si}\ 45{,}61 \quad \dddot{Al}\ 38{,}86 \quad \dddot{Fe}\ 0{,}94 \quad \dot{Gl}\ 1{,}10 \quad \dot{H}\ 14{,}04 = 100{,}55.$$

Les cristaux analysés par M. Damour ont été découverts par M. Alluaud au centre d'une masse sphéroïdale de 1 à 2 mètres de rayon, composée d'une albite très-altérée et friable, de quartz et de mica, et enchâssée dans le granite à gros grains de la Vilate près Chanteloube, département de la Haute-Vienne. Un béryl de Tirschenreuth en Bavière, moins profondément altéré que le précédent, a fourni à M. Müller : $\ddot{Si}$ 58,8 $\dddot{Al}$ 24,7 $\dddot{Fe}$ 2,6 $\dot{Gl}$ 10,2 $\dot{H}$ 2,5 = 98,8.

APPENDICE.

SILICATES ALUMINEUX IMPARFAITEMENT CONNUS.

POLLUX; Breithaupt. Masses cristallines ressemblant assez à certains cristaux de quartz cariés et quelquefois à de l'hyalite. Traces de clivage. Cassure conchoïdale. Transparent. Double réfraction à deux axes. Eclat vitreux très-prononcé. Incolore. Dur. = 6,5. Dens. = 2,86 à 2,89. Dans le matras, dégage un peu d'eau et devient opalin. Au chalumeau, les écailles minces fondent sur les bords en émail bulleux, avec coloration de la flamme en jaune rougeâtre. Complétement attaqué par l'acide chlorhydrique à chaud, avec dépôt de silice pulvérulente. Une analyse faite sur une très-petite quantité a donné à Plattner : $\ddot{Si}$ 46,20 $\dddot{Al}$ 16,39 $\dddot{Fe}$ 0,86 $\dot{K}$ 16,51 $\dot{Na}$ et trace de $\dot{Li}$ 10,47 $\dot{H}$ 2,32 = 92,75. Ce minéral, excessivement rare, n'a encore été rencontré que dans les géodes d'un granite de l'île d'Elbe, avec *castor*, tourmaline, quartz, béryl, etc.

ISOPYRE; Haidinger. Isopyr; Allem. Amorphe. Cassure conchoïdale. Opaque; translucide sur les bords minces. Eclat vitreux. Noir grisâtre ou noir de velours, quelquefois tacheté de points rouges; brun foncé pour la lumière transmise. Poussière d'un gris verdâtre pâle. Cassant. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,912. Faiblement attirable à l'aimant. Au chalumeau, fond en boule noire magnétique. La poudre chauffée sur un fil de platine colore la flamme en vert. Imparfaitement attaqué par les acides. Turner a obtenu pour l'isopyre de Cornwall : $\ddot{Si}$ 47,09 $\dddot{Al}$ 13,91 $\dddot{Fe}$ 20,07 $\dot{Ca}$ 15,43 $\dot{Cu}$ 1,94 = 98,44. Se trouve dans un granite très-quartzeux, près Saint-Just et Penzance en Cornwall, avec cristaux de quartz, de tourmaline et de cassitérite, et dans une brèche, à Calton Hill, Edimbourg, avec hématite brune.

TACHYLYTE. Muschlicher Augit; Hausmann. Tachylit; Mohs. Tachylith. Amorphe. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque en masse; transparent en lames très-minces. Action presque nulle sur la lumière polarisée. Eclat entre le vitreux et le résineux dans la cassure fraîche. Noir de poix; noir de velours ou de corbeau; brun rougeâtre par transparence. Poussière d'un gris de cendre foncé. Très-fragile. Dur. = 6,5. Dens. = 2,56 à 2,59. La poudre et les petits fragments sont attirables à l'aimant. Au chalumeau, fond très-facilement avec un léger bouillonnement en un verre bulleux, vert brunâtre, magnétique. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique. Analyse du tachylyte du Säsebühl, par Schnedermann :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Mn}$	$\dot{H}$	
55,74	12,40	13,06	7,28	5,92	3,88	0,60	0,19	2,73	= 101,80

Le tachylyte a d'abord été trouvé au Säsebühl près Dransfeld, entre Göttingen et Münden, en masses écailleuses ou en croûtes disséminées à la surface d'un basalte avec lequel il paraît comme fondu ; il est accompagné d'un bol brun jaunâtre qui le recouvre et qui remplit ses fentes. A Höllengrund près Münden, il tapisse les parois des cavités intérieures du basalte qui sont remplies de dolomie. Il existe un minéral qui ressemble au tachylyte, sur la côte Nord du lac Supérieur, et dans un dyke de trapp à Johnsburg, comté de Warren, Etat de New-York.

L'hyalomélane de Hausmann offre la plus grande ressemblance avec le tachylyte; il présente la même cassure, le même éclat, la même couleur et presque la même fragilité; sa dur. = 6,5; sa dens. = 2,714. Au chalumeau, il fond très-facilement en verre opaque. Avec le sel de phosphore, il indique une légère réaction de

manganèse. Il est complétement soluble dans l'acide chlorhydrique. Gmelin a obtenu sur un échantillon du Vogelsgebirge : $\ddot{\text{Si}}$ 50,22 $\ddot{\text{Ti}}$ 1,41 $\dddot{\text{Al}}$ 17,84 $\dot{\text{Fe}}$ 10,27 $\dot{\text{Ca}}$ 8,25 $\dot{\text{Mg}}$ 3,37 $\dot{\text{Na}}$ 5,18 $\dot{\text{K}}$ 3,87 $\dot{\text{Mn}}$ 0,40 $\dot{\text{H}}$ 0,50 = 101,31. On le rencontre en nodules dans une roche volcanique poreuse, à Babenhausen, Vogelsgebirge.

Près du tachylyte se place un minéral de Vétéravie (Wetterau), à cassure conchoïdale, translucide sur les bords, à éclat vitreux ou gras, noir, brun, ou bleu de diverses nuances, d'une dens. = 2,705, inattaquable par les acides, qui contient, d'après Gmelin : $\ddot{\text{Si}}$ 56,80 $\dddot{\text{Al}}$ 15,32 $\dddot{\text{Mn}}$ 3,72 $\dot{\text{Fe}}$ 12,06 $\dot{\text{Ca}}$ 4,85 $\dot{\text{Mg}}$ 5,05 $\dot{\text{Na}}$ 3,14 $\dot{\text{K}}$ 0,34 = 101,28. Il forme des rognons dans le basalte, à Ostheim près Hanau en Hesse. On peut aussi en rapprocher une substance décrite par Karsten sous le nom d'*augite scoriforme* (Schlackiger Augit), dont la dens. = 2,67 et dont l'analyse a fourni à Klaproth : $\ddot{\text{Si}}$ 55,00 $\dddot{\text{Al}}$ 16,50 $\dddot{\text{Fe}}$ 13,75 $\dot{\text{Ca}}$ 10,00 $\dot{\text{Mg}}$ 1,75 $\dot{\text{H}}$ 1,50 = 98,50. Elle a été trouvée dans une couche de calcaire, à Guiliana en Sicile.

Le sidéromélane qui offre une densité = 2,531 et qui est engagé dans le tuf palagonitique d'Islande, est également réuni au tachylyte par M. Rammelsberg. La moyenne de deux analyses dues à M. de Waltershausen, abstraction faite de 6,5 et de 10,2 p. 100 de résidu insoluble, donne pour sa composition : $\ddot{\text{Si}}$ 48,76 $\dddot{\text{Al}}$ 14,93 $\dddot{\text{Fe}}$ 20,14 $\dot{\text{Ca}}$ 9,51 $\dot{\text{Mg}}$ 2,92 $\dot{\text{Na}}$ 2,48 $\dot{\text{K}}$ 1,10 $\dot{\text{H}}$ 0,35 = 100,19.

GLAUCOPHANE. Glaukophan; Hausmann. Clivage net suivant les faces latérales d'un prisme rhomboïdal. Cassure conchoïdale. Translucide à divers degrés. Eclat entre le vitreux et le nacré sur les faces de clivage, vitreux moins vif dans la cassure. Gris bleuâtre passant d'une part au noir bleuâtre et d'autre part au bleu de lavande; bleu indigo pâle, par transparence. Poussière d'un gris bleuâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,103 à 3,113. La poudre est légèrement attirable à l'aimant. Au chalumeau, brunit et fond facilement en un verre vert olive. Imparfaitement attaqué par les acides. Schnedermann a obtenu comme moyenne de deux analyses :

$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Na}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{Ca}}$
56,49	12,23	10,91	0,50	9,28	7,97	2,25 = 99,63

On trouve le glaucophane en longs prismes minces à quatre et à six faces, fortement striés suivant leur longueur et sans termi-

naisons distinctes, en aiguilles enchevêtrées les unes dans les autres, ou en masses granulaires, dans une couche de micaschiste de l'île de Syra, avec grenat rouge, actinote verte, chlorite et mica vert, blanc argentin, ou jaune de laiton.

La wichtyne de Laurent (Wichtisit de Hausmann, Wihtisit de Rammelsberg), est très-voisine du glaucophane, si même elle ne lui est identique. Clivage suivant les faces latérales d'un prisme rhomboïdal voisin de 90°. Cassure imparfaitement conchoïdale. Mate. Noire. Dur. = 6,5. Dens. = 3,03. Attirable à l'aimant. Au chalumeau, fond en émail noir. Inattaquable par les acides. Analyses : *a*, par Laurent; *b*, par Strömborg.

	$\ddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Mn}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$		
a.	56,3	13,3	4,0	13,0	»	3,5	3,0	6,0	=	99,1
b.	54,24	14,27	»	15,62	2,70	3,88	3,86	5,65	=	100,22

Trouvée en masses compactes, dans la paroisse de Wichtis en Finlande.

La scorilite de Thomson ressemble à une scorie caverneuse d'un brun rougeâtre, offrant une poussière blanche et une dens. = 1,71. Elle est infusible au chalumeau et contient, d'après une analyse de Thomson : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 58,02 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 16,78 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 13,32 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 8,62 $\dot{\mathrm{H}}$ 2,00 = 98,74. Elle provient du Mexique et n'est peut-être qu'un produit volcanique altéré.

La karamsinite de Nordenskiöld, dont on ne possède pas encore de description, a donné à Thoreld :

$\ddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Mn}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{Cu}}$	$\dot{\mathrm{H}}$		
51,53	3,20	5,98	4,62	13,05	6,86	10,80	2,32	1,59	=	99,95

Elle se trouve probablement en Finlande.

OTTRÉLITE; Haüy. Prismes tabulaires paraissant à six faces et dérivant probablement d'un prisme rhomboïdal oblique. Clivage net suivant la base. Cassure inégale. Translucide en fragments minces; transparente en lames excessivement minces. Double réfraction faible. Deux axes optiques très-écartés autour d'une bissectrice *négative* oblique au plan du clivage. Eclat vitreux un peu gras sur les faces clivées. Gris noirâtre; verdâtre par transparence

Poussière d'un blanc grisâtre. Raye difficilement le verre. Dens. = 3,3. Dans le matras, dégage un peu d'eau. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en émail noir magnétique. Avec le borax, se dissout lentement et donne la réaction du fer. Avec la soude, sur la feuille de platine, accuse fortement la présence du manganèse. La poudre n'est attaquée que par l'acide sulfurique à chaud. Le rapport entre les quantités d'oxygène des divers éléments constituants est exprimé par la formule $\dot{R}, \dddot{Al}^2, \ddot{Si}^6 + \dot{H}^3$ dans laquelle $\dot{R}$ comprend de l'oxyde ferreux et de l'oxyde manganeux. La moyenne de deux analyses, faites par M. Damour sur des cristauxd'Ottrez, donne :

$$\ddot{Si}\ 43,43 \quad \dddot{Al}\ 24,26 \quad \dot{Fe}\ 16,77 \quad \dot{Mn}\ 8,10 \quad \dot{H}\ 5,64 = 98,20.$$

Se trouve en petits disques arrondis, de $\frac{1}{2}$ à 4 ou 5 millimètres de diamètre, disséminés en grande abondance dans des schistes siluriens, à Ottrez près Stavelot sur la frontière de la Belgique et du duché de Luxembourg; dans les Ardennes, et aux environs d'Aste, vallée d'Ossau, Basses-Pyrénées.

SILICATES ALUMINEUX HYDRATÉS.

GROUPE DES ZÉOLITES.

Les divers minéraux confondus autrefois sous le nom de *zéolite*, nom créé par Cronstedt pour désigner des substances qui se gonflent et bouillonnent lorsqu'on les expose à la flamme du chalumeau, ont été pour la plupart distingués et déterminés par Haüy. Quoique constituant plusieurs espèces réellement distinctes, un certain nombre de ces substances peuvent être réunies dans un même groupe, à cause d'un ensemble de caractères semblables dont les principaux sont : leur composition comprenant de la silice, de l'alumine, une ou plusieurs des bases, chaux, potasse, soude et baryte, et une quantité d'eau variable ; leur couleur généralement blanche; leur dureté comprise entre celle de la fluorine et celle de l'orthose; leur densité qui varie entre 2 et 2,5; la perte d'eau plus ou moins considérable que leur fait éprouver la calcination; leur fusibilité au chalumeau et leur facilité à être décomposées par les acides en donnant un dépôt de silice. Quant à leurs formes géométriques, elles présentent des exemples de tous les systèmes cristallins, à l'exception peut-être du prisme doublement oblique. D'après une remarque de M. Ch. Sainte-Claire Deville, presque toutes les espèces de zéolite, abstraction faite des quantités d'eau variables qu'elles renferment, offrent entre l'oxygène de leurs éléments con-

stituants, le même rapport que les divers types du groupe des feldspaths. Des expériences exécutées par M. Damour, en opérant sur un gramme de matière réduite à l'état de fragments d'une grosseur uniforme égale à celle de la graine de pavot (1), ont fait voir que la dessiccation, opérée à 100° ou dans une atmosphère séchée par l'acide sulfurique, enlevait à la majeure partie des zéolites une notable proportion de leur eau de combinaison et que par contre ces matières, placées dans une atmosphère saturée d'humidité, pouvaient absorber de 4 à 12 p. 100 d'eau qui s'évaporait par une exposition à l'air libre.

THOMSONITE; Brooke. Orthotomer Kuphon-Spath; Mohs. Triploklasius diagonalis; Breithaupt. Comptonite; Brewster. Peritomer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 90° 40′.

$b:h :: 1000:976,042 \quad D = 711,208 \quad d = 702,981.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$*mm$ 90°40′	»	h^1a^1 144°14′	»
mh^1 135°20′	»	a^1p 125°46′	125° Phillips
mg^1 134°40′	»	h^1p 90°	»
h^1g^1 90°	»		
		g^1e^{60} 91°19′	93° env. Phill.
$h^1a^{1/6}$ 173°9′	173° Greg.	$e^{60}e^{60}$ 177°23′ sur p	177°32′ Greg.
$*h^1a^{1/3}$ 166°30′	166°30′ Greg.		

Combinaisons observées : $m h^1 g^1 e^{60}$, fig. 169 pl. XXIX (comptonite); $m h^1 g^1 p a^1$; $m h^1 g^1 p a^{1/3} a^{1/6}$, fig. 170 (Thomsonite). Les faces m sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection avec g^1; les faces p et e^{60} sont arrondies. Clivage parfait suivant g^1, moins parfait suivant h^1; traces suivant p. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques parallèle à la base. Bissectrice *positive*, normale à g^1 et parallèle à la grande diagonale de la base. Dispersion des axes notable; $\rho < v$. J'ai trouvé sur plusieurs échantillons :

$2E = 82°$ à $82° 18'$ ray. rouges } Thomsonite de Dumbarton.
$84° 11'$ à $84° 42'$ ray. bleus }

Deux plaques prises normalement aux deux bissectrices, sur des cristaux de comptonite de Bohême, m'ont donné dans l'huile :

$2H_a = 55°22' \quad 2H_o = 132°26'$; d'où $2V = 53°50' \quad 2E = 85°47'$
$\beta = 1,503$ ray. rouges.

---

(1) Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. LIII.

La mesure directe m'a fourni : $\begin{cases} 2E = 85°45' & \text{ray. rouges;} \\ 2E = 88°36' & \text{ray. bleus.} \end{cases}$

$2E = 86°$ ray. rouges, $89°53'$ ray. bleus } comptonite de la Somma.

$2E = 93°25'$ ray. rouges, $96°53'$ ray. bleus } comptonite de Fassa.

Eclat vitreux; faiblement nacré sur les faces de clivage. Incolore; blanche; quelquefois grisâtre, jaunâtre ou rosée. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,31 à 2,38. Electrique par la chaleur.

D'après M. Damour, la comptonite du Mittelgebirge, placée dans l'air sec ou saturé d'humidité, ne subit que de très-faibles variations dans son poids. Chauffée pendant deux heures à 280°, elle perd 0gr,061 pour 1 gramme. Exposée à l'air libre, elle reprend de l'eau avec une extrême lenteur et au bout de quarante jours, la perte est réduite à 0gr,015. Au rouge vif, la perte devient 0gr,133 et la substance est fondue en émail blanc. Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

$$2(\dot{R}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^4) + 5\dot{H}; \quad \dot{R} = (\dot{C}a, \dot{N}a).$$

Analyses : de la Thomsonite, *a*, de Kilpatrick Hills en Ecosse, par Berzélius; *b*, des îles Cyclopes près Catane, avec analcime et mésolite, par Sartorius de Waltershausen; *c*, de Dalsnypen aux Féroë, par Retzius; de la carphostilbite jaune de paille, entremêlée de scolésite, des environs de Berufjord en Islande, *d*, par Waltershausen; de la comptonite, *e*, de Seeberg près Kaaden en Bohême, par Rammelsberg; *f*, d'Elbogen en Bohême, par Melly; *g*, de Hauenstein en Bohême (mésolite de Hauenstein), par Rammelsberg; de l'ozarkite engagée dans l'élæolite de Magnet Cove, Arkansas, *h*, par Smith et Brush.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	38,30	39,86	39,20	39,27	38,73	37,00	39,63	36,85
Alumine	30,70	31,44	30,05	29,50	30,84	31,07	31,25	29,24
Chaux	13,54	13,33	10,58	12,38	13,42	12,60	7,27	13,95
Soude	4,53	5,30	8,11	4,08	3,85	6,25	8,03	3,91
Potasse	»	0,99	»	0,38	0,54	»	»	»
Eau	13,10	11,39	13,40	13,23	13,09	12,24	13,30	13,80
Magnésie	»	»	»	0,12	»	»	»	»
Oxyde ferrique	»	»	0,50	1,48	»	»	»	1,55
	100,17	102,31	101,84	100,44	100,47	99,16	99,48	99,30
Densité :	2,383 Ram.	»	»	2,362	»	»	2,357	2,24

La Thomsonite se présente ordinairement en longues ba-

guettes fortement cannelées suivant leur longueur et accolées en faisceaux légèrement divergents, à Kilpatrick Hills près Dumbarton et à Lochwinnoch en Ecosse, dans un trapp amygdalin, avec analcime et prehnite; à Kilmalcom et à Port Glasgow, comté de Renfrew; à Oberstein, principauté de Birkenfeld, dans une amygdaloïde avec calcaire; aux îles Cyclopes près Catane, avec analcime et mésolite; à Dalsnypen, îles Féroë. La carphostilbite offre des aiguilles d'un jaune de paille, entrelacées avec de la scolésite, qui ont été trouvées près du Búlanstindr dans le Berufjord en Islande. La comptonite se rencontre en prismes courts à quatre ou à huit pans, isolés ou formant des groupes sphéroïdaux, en divers points de la Bohême et notamment : dans un basalte plus ou moins décomposé, à Wernstadtl, au Strzizowitzer Berg près Aussig, Boreslau et Morvan, au Quarkloch près Schreckenstein et au Mückenhübel près Proboscht, à Seeberg près Kaaden, à Hauenstein (mésolite de Hauenstein), à Habrowan; dans une phonolite, au Heidel Berg près Salesel, au Kelch Berg près Triebsch et près d'Aussig, quelquefois avec analcime; en Hongrie près de Schemnitz, avec chabasie, Leonhardite et calcaire, dans une roche porphyrique altérée; en Tyrol, à Theiss, dans des boules de calcédoine avec calcaire et datholite, au Puflatsch Berg, Seisser-Alp (aiguilles très-fines regardées autrefois comme mésolite, tapissant des fentes dans un mélaphyre, avec analcime et apophyllite), au Monzoni, val de Fassa (petits groupes sphéroïdaux dans un mélaphyre); dans le Thüringer Wald, au Pflasterkaute; à la Somma, Vésuve, dans les cavités d'une lave pyroxénique ancienne. L'ozarkite, en masses amorphes ou fibreuses engagées dans l'élæolite et souvent mélangées de longues aiguilles d'apatite, provient de Magnet Cove, monts Ozark, Etat d'Arkansas.

Mésole; Berzélius. Féroëlite (Faröelite); Heddle. Fibres fines groupées en globules à structure radiée. Clivages très-nets mais inégalement faciles, suivant deux directions rectangulaires, d'après M. Heddle. Translucide. Eclat nacré sur le clivage le plus facile; vitreux dans les autres directions. Blanche; blanc bleuâtre, grisâtre ou jaunâtre. Poussière blanche. Offre une certaine élasticité en lames minces. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,35 à 2,40. Au chalumeau, fond facilement en un verre blanchâtre. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Ne diffère chimiquement de la Thomsonite qu'en ce qu'elle contient un peu plus de silice.

Analyses de la mésole : *i*, des Féroë, par Berzélius; *j*, en sphères d'un blanc bleuâtre, de Storr; *k*, en nodules blancs, des environs de Portree; *l*, en nodules radiés blancs associés à l'analcime, d'Uig, île de Skye (moyenne de deux opérations), toutes trois par Heddle; *m*, fibreuse, de la butte basaltique d'Anneklef près Höör en Schonen, Suède, par Hisinger; *n*, de la baie de Fundy, comté d'Annapolis, Nouvelle-Écosse, par How (moyenne de trois opérations); *o*, de Bombay, par Thomson.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*
Silice	42,60	41,32	41,20	43,19	42,17	41,26	42,70
Alumine	28,00	28,44	30,00	29,17	27,00	29,60	27,50
Chaux	11,43	11,54	11,40	10,08	9,00	11,71	7,61
Soude	5,63	5,77	4,38	5,24	10,19	5,29	7,00
Eau	12,70	13,26	13,20	12,43	11,79	12,73	14,71
	100,36	100,33	100,18	100,11	100,15	100,59	99,52

La mésole ou féroëlite se présente toujours en petites sphères ou en nodules irréguliers formant quelquefois des stalactites de près de trois pouces de longueur, et tapissant des cavités dans des roches amygdaloïdes, basaltiques ou trappéennes. On la trouve à Storr (sphères bleuâtres sur lesquelles sont implantées des aiguilles de mésolite); à Portree et à Uig dans l'île de Skye; à Port Rush et à Agnew's Hill, comté d'Antrim; à Magilligan, comté de Londonderry en Irlande; à Naalsöe, l'une des Féroë,où elle est associée à la mésolite, tantôt dans les mêmes cavités dont elle occupe alors la partie intérieure, tantôt dans des cavités séparées; à la butte basaltique d'Anneklef près Höör en Schonen, Suède; près du village de Port George dans la baie de Fundy sur la côte du comté d'Annapolis, Nouvelle-Ecosse; aux environs de Bombay. On l'a également citée en Islande et à l'île Disco, Groënland.

A Naalsöe, j'ai observé dans les fentes et les cavités d'un trapp noir et d'une amygdaloïde rougeâtre, des croûtes extérieurement ternes, d'un blanc mat, assez tendres, composées d'un assemblage de globules sphéroïdaux soudés ensemble et servant de support à des cristaux transparents d'apophyllite. J'ai trouvé des globules analogues, un peu plus brillants et plus durs à la surface, plus gros et généralement isolés, dans quelques cavités de l'amygdaloïde qui renferme la Lévyne, la chabasie et l'analcime, sur les rives du Dyrefjord et de l'Önundarfjord, côte Ouest d'Islande et à l'entrée du Rödefjord (Reydarfjördr), côte Est de la même île. Ces globules, auxquels s'appliquent parfaitement les descriptions de la mésole données jusqu'ici, sont formés par l'accolement de fibres radiées du centre à la circonférence, facilement clivables en lamelles longues et étroites, translucides ou transparentes, incolores, offrant deux axes optiques situés dans un plan perpendiculaire à leur longueur et écartés de 88° à 90°, avec une bissectrice *positive* normale au plan de clivage; ils ont un éclat vif et soyeux dans la cassure, ils fondent très-facilement au chalumeau en émail blanc, avec ou sans gonflement, et ils s'attaquent immédiatement par l'acide chlorhydrique, en faisant gelée. En présence de ces caractères, il ne me paraît pas douteux que la mésole ne soit une simple variété de Thomsonite, et le petit excès de silice que ses analyses présentent sur celles de ce minéral, ne suffit pas pour en faire une espèce à part.

La picrothomsonite de MM. Meneghini et Bechi ressemble

beaucoup à la Thomsonite. Facilement clivable suivant deux directions rectangulaires. Structure lamellaire. Transparente en petits fragments. Eclat nacré. Blanche. Très-fragile. Dur. = 5. Dens. = 2,278. Au chalumeau, bouillonne et fond en émail blanc. Se dissout à chaud dans les acides en faisant gelée. Contient, d'après M. Bechi : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 40,35 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 31,25 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 10,99 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 6,26 $\dot{\mathrm{K}}$ et $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,28 $\dot{\mathrm{H}}$ 10,79 = 99,92. Trouvée en masses radiées dans le *gabbro rosso* de Toscane, avec caporcianite.

La Sloanite de M. Meneghini se clive distinctement suivant deux directions faisant entre elles un angle de 105°. Cassure inégale. Opaque. Eclat nacré. Blanche. Dur. = 4,5. Dens. = 2,441. Au chalumeau, fond sans bouillonnement en émail blanc. Se dissout à froid dans les acides en faisant gelée. Une analyse a donné à M. Bechi : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 42,19 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 35,00 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 8,12 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 2,67 $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,25 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,03 $\dot{\mathrm{H}}$ 12,50 = 100,76. Forme dans le *gabbro rosso* de Toscane des masses radiées qui paraissent provenir d'une altération de la picrothomsonite.

La chalilite de Thomson se rapproche de la Thomsonite. Compacte. Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Eclat entre le vitreux et le résineux. D'un brun rouge foncé. Poussière jaunâtre. Dur. = 4,5. Dens. = 2,252. Au chalumeau, blanchit, gonfle en forme de chou-fleur et fond assez difficilement. Deux analyses, *p*, par Thomson, *q*, par de Hauer, ont fourni :

	$\ddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{H}}$	
p.	36,56	26,20	9,28	10,28	»	2,72	16,66	= 101,70
q.	38,56	27,71	»	12,01	6,85	»	14,32	= 99,45

Cette substance, qui ressemble à un pétrosilex, a été rencontrée dans les monts Donegore près Sandy Brae, comté d'Antrim en Irlande.

Sous le nom de Scoulérite, déjà donné à la *pierre de pipe* (voy. pag. 205), M. Thomson fils a décrit (Philosophic. Magazine, décembre 1840) un minéral de Port Rush en Irlande, qui se présente en petites sphères de la grosseur d'un pois, composées d'aiguilles divergentes, translucides, à éclat vitreux, blanches avec une teinte jaune, un peu plus fragiles que la Thomsonite ordinaire, d'une dens. = 2,366. Sa composition, très-voisine de celle de la Thomsonite, offre un peu moins d'alumine et d'eau, et 6,3 p. 100 de soude.

GISMONDINE. Zeagonite; Gismondi. Abrazite; Breislak. Aricite.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 1044,613 \quad D = 707,106.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
* $b^1 b^1$ 92°30′ arête basique	89° à 93°; 92°30′; Marignac.
$b^1 b^1$ 118°34′ arête culminante.	117° à 122°; 118°30′; Marignac.

Octaèdres b^1 (fig. 171 pl. XXIX), à faces rugueuses, ne fournissant que des mesures approximatives et composés de plusieurs individus enchevêtrés les uns dans les autres. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Des lames minces, normales à l'axe vertical, montrent presque toujours une structure intérieure si complexe, lorsqu'on les examine dans la lumière polarisée, qu'il est à peu près impossible de décider si elles sont à un ou à deux axes optiques. Eclat vitreux. Blanche; blanc bleuâtre ou grisâtre. Poussière blanche. Cassante. Dur. = 4,5. Dens. = 2,265 (Marignac).

A 100° perd le tiers de son eau et devient opaque. Au chalumeau, se gonfle, décrépite, blanchit en dégageant une lueur phosphorescente, et fond facilement en émail blanc. Complétement soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de quelques bulles de gaz et formation d'une gelée transparente.

$$(\dot{C}a, \dot{K})^4, \ddot{\ddot{A}}l^4, \ddot{S}i^9 + 18\dot{H}$$

Analyse de la Gismondine de Capo di Bove, par Marignac :

			Oxygène.	Rapp.
Silice	35,88		19,13	9
Alumine	27,23		12,68	6
Chaux	13,12	3,75	4,23	2
Potasse	2,85	0,48		
Eau	21,10		18,75	9
	100,18			

La Gismondine offre des cristaux plus ou moins distincts, accompagnés de cristaux de Phillipsite reconnaissables à leur forme de prismes rectangulaires allongés et à leurs groupements en mamelons hérissés de pointes quadrangulaires; elle tapisse des cavités dans une lave basaltique compacte, à Capo di Bove près Rome, et au val di Noto en Sicile. On lui rapporte aussi des mamelons à structure fibreuse excessivement serrée, blancs, opaques, décrépitant dans le matras en dégageant beaucoup d'eau, fondant facilement au chalumeau en émail blanc, complétement attaquables par l'acide chlorhydrique en faisant gelée, qui se trouvent quelquefois dans des laves anciennes, à la Somma, Vésuve. La variété de Capo di Bove a d'abord été décrite par Gismondi sous le nom de *zéagonite*; ce même nom a été appliqué aux petits zircons en octaèdres carrés de 122°58′ (Phillips) sur l'arête culminante, translucides, à éclat adamantin, d'un blanc bleuâtre, d'une dur. = 7,5, qu'on rencontre dans certaines masses cristallines de sanidine, à la Somma.

LÉVYNE; Brewster. Makrotyper Kuphon-Spath; Mohs.

Rhomboèdre obtus de 106° 3′.

Angle plan du sommet = 102°30′50″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; PHILLIPS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; PHILLIPS.
* $a^1 p$ 136°1′	136°1′	$e^1 p$ latér. 129°44′	»
$a^1 e^1$ 117°23′	117°24′	$e^1 e^1$ 79°29′ arête culm.	»
$a^1 e^{5/4}$ 109°3′	»		
		$e^{5/4} e^{5/4}$ 70°7′ arête culm.	»
pp 106°3′ arête culmin.	»	Dans la macle :	
		$e^1 {}_1e$ 125°14′ sur p	125°12′

La forme habituelle se compose des faces $a^1 p e^1$. Les faces p et e^1 sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle; a^1 est inégale et généralement arrondie. Macles par pénétration complète de deux individus dont l'un peut être considéré comme restant fixe pendant que l'autre tournerait de 60° autour d'un axe normal à a^1, fig. 176 pl. XXX. Clivage indistinct suivant e^1. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Double réfraction assez énergique à un axe *négatif*. Eclat vitreux. Incolore; blanche; grisâtre. Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 4. Dens. = 2,1 à 2,2.

D'après les expériences de M. Damour, la Lévyne d'Islande perd dans l'air sec, 6,40 p. 100 de l'eau qu'elle contient et la reprend rapidement à l'air libre. Elle absorbe, dans l'air saturé d'humidité, une notable proportion d'eau qu'elle perd spontanément lorsqu'on la replace à l'air libre. Elle commence à perdre de l'eau lorsqu'on l'expose à une température de 70°; on peut la chauffer jusqu'à 225° et lui enlever 12 à 13 p. 100 d'eau sans modifier sa propriété hygroscopique. Un gramme perd $0^{gr},183$ à 360°, et la propriété hygroscopique disparaît; la perte s'élève à $0^{gr},195$ au rouge sombre et elle s'arrête définitivement à $0^{gr},210$ au rouge blanc; la matière est alors très-boursouflée. Au chalumeau, se gonfle et fond en verre blanc bulleux. Soluble en faisant gelée, dans les acides chlorhydrique et azotique.

Les analyses de M. Damour faites sur des cristaux triés avec soin et séparés de toute substance étrangère, conduisent à la formule : $\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^3 + 5\dot{H}$ qui correspond, pour $\dot{R} = \dot{C}a$, à : Silice 41,95 Alumine 24,02 Chaux 13,05 Eau 20,98; une petite partie de la chaux est remplacée par de la soude et de la potasse.

Analyses de la Lévyne : *a*, d'Islande, en cristaux transparents desséchés au-dessus de l'acide sulfurique (moyenne de trois opéra-

tions), par Damour; *b*, d'Islande, en cristaux transparents exposés à l'air libre, également par Damour; *c*, des Féroë, par Berzélius; *d*, de l'île de Skye, par Connel; de la mésoline des Féroë, *e*, par Berzélius.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	44,48	43,80	48,00	46,30	47,50
Alumine	23,77	23,80	20,00	22,47	21,40
Chaux	10,71	9,70	8,35	9,72	7,90
Soude	1,38	1,89	2,86	1,55	4,80
Potasse	1,61	1,09	0,41	1,26	»
Eau	17,41	21,00	19,30	19,51	18,19
Magnésie	»	»	0,40	»	»
	99,36	101,28	99,32	100,81	99,79
Densité :	2,21	2,21	»	»	»

La Lévyne, en petits cristaux maclés fortement aplatis suivant a^1, quelquefois accompagnés de chabasie, d'analcime et de Heulandite, a d'abord été découverte dans les cavités d'une amygdaloïde, à Dalsnypen aux Féroë. Je l'ai retrouvée en plusieurs points de l'Islande, principalement dans la partie orientale : à l'Önundarfjord et au Dyrefjord, en cristaux tapissant, presque exclusivement en certains points, les géodes d'une amygdaloïde qui en d'autres points renferment surtout de la chabasie, de l'analcime ou de la Thomsonite globulaire (mésole), avec un peu de calcédoine; près de Mossfell, sur les bords de la Leiruvogsá; à la colline de Reynivallaháls au-dessus de Reynivellir, en cristaux épais dont l'aspect rappelle celui de la phacolite, dans un basalte amygdalin formant de belles colonnes; à Thyrill, au fond du Hvalfjord, dans la même roche, avec Heulandite, analcime, apophyllite et mésolite; à Hruni, sur les bords de la Laxá, dans une amygdaloïde, avec mésolite et chabasie. Dans la partie orientale de l'île, la Lévyne paraît beaucoup moins développée, et je n'en ai rencontré que quelques cristaux à l'entrée du Rödefjord, avec analcime et Thomsonite globulaire. A la pointe au-dessus de Midivaag dans l'île Waagöe, l'une des Féroë, je l'ai observée en petits cristaux remplissant des amandes dans une sorte de conglomérat formé de grands cristaux de labradorite, et contenant çà et là d'autres amandes tapissées de Heulandite. On la cite aussi à Glenarm et à l'île Magee, comté d'Antrim, en Irlande, dans les cavités d'un trapp; à Magilligan, comté de Londonderry; à l'île de Skye; à Hartfield Moss, comté de Renfrew en Ecosse (variété rougeâtre appartenant probablement à la Gmélinite); à Godhavn, île Disco, Groënland. La mésoline de Berzélius, assez difficile à distinguer, est une substance grenue, blanche, qui remplit les petites cavités de certaines amygdaloïdes des Féroë, tandis qu'elle forme dans les plus grandes de ces cavités un enduit sur lequel sont implantés les mamelons radiés de mésole

qui supportent eux-mêmes des cristaux d'apophyllite, de stilbite et de Heulandite. Quelques auteurs la rapportent à la chabasie.

MÉSOTYPE. Zeolith; Hausmann. Natrolith. Mehl-Zeolith. Faser-Zeolith; Werner. Brevicite. Prismatischer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 91°.

$b : h :: 1000 : 251{,}071 \quad D = 713{,}250 \quad d = 700{,}909.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. MÉSOTYPE.	MÉSOTYPE; PHILLIPS.	BRÉVICITE.
$*mm$ 91°0′	91° Haiding. 91°35′ G. R.	91°20′	91° G. Rose 90°54′ Kenngott
mg^1 134°30′	»	»	»
$*b^{1/2}m$ 116°40′	116°27′	116°56′	116°20′ à 29′ Kenng.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 126°40′ sur p	»	»	»
$b^{1/2}b^{1/2}$ 142°40′ côté	142°40′ Haid.	142°33′	142°49′ Kenngott
$g^1b^{1/2}$ 108°20′	»	»	»
yy 90°20′ sur $b^{1/2}$	»	»	90°6′
$yb^{1/2}$ 153°30′	»	»	153°41′
$b^{1/2}b^{1/2}$ 143°20′ avant	143°20′ Haid. 144°40′ G. R.	143°33′	142°55′ G. Rose 143°26′ Kenngott
xx 146°28′ avant	»	146°23′	»

$y = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, g^1) \qquad x = (b^1\, b^{1/21}\, h^{1/11}).$

Combinaisons de formes observées : $m\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,b^{1/2}\,x$, fig. 172 pl. XXIX; $m\,b^{1/2}\,y$, brévicite, fig. 173; $m\,h^1\,g^1\,b^{1/2}$. La face g^1 est striée parallèlement à son intersection avec m; $b^{1/2}$ est souvent courbe. La forme y a été observée par G. Rose sur la brévicite de Norwège; x est donnée sur l'autorité de Phillips. Clivage parfait suivant m. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *positive* parallèle à l'arête verticale $\frac{m}{m}$. Dispersion des axes appréciable; $\rho < v$. La mesure de l'écartement apparent m'a donné :

2E = 96°	ray. rouges;	mésotype d'Auvergne.
98°20′	ray. bleus;	

$$\left.\begin{array}{ll} 2E = 95^\circ 12' & \text{ray. rouges;} \\ 96^\circ 11' & \text{ray. jaunes;} \end{array}\right\} \text{brévicite de Brevig.}$$

Trois prismes, taillés dans un même cristal d'Auvergne, m'ont fourni :

$\alpha = 1{,}4887$ $\beta = 1{,}4797$ $\gamma = 1{,}4768$ ray. rouges. On tire de ces nombres, $2V = 59^\circ 29'$ $2E = 94^\circ 27'$. L'angle apparent mesuré sur la plaque portant le prisme à arête verticale est :

$2E = 93^\circ 28'$ ray. rouges ; $95^\circ 41'$ ray. bleus.

Eclat vitreux. Incolore; blanche ; grisâtre; rougeâtre ou verdâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,17 à 2,25.

Les expériences de M. Damour font voir que la mésotype d'Auvergne en cristaux transparents, placée pendant plusieurs mois, soit dans l'air sec, soit dans l'air humide, n'éprouve pas de variations sensibles dans son poids. Chauffée à 240°, elle perd la plus grande partie de son eau de combinaison et elle devient laiteuse et opaque; exposée à l'air libre pendant quelques jours, elle reprend et elle dépasse même son poids primitif, mais sans retrouver sa transparence, elle se désagrége sous une faible pression et conserve la propriété de se dissoudre dans les acides en faisant gelée. Le minéral ainsi modifié dans son état moléculaire perd son eau à une température inférieure de 50° environ à celle qui était nécessaire pour la lui enlever lorsqu'il était à l'état naturel. Un gramme chauffé à 290° perd $0^{gr},096$, et reprend son poids primitif après quarante-huit heures d'exposition à l'air. Au rouge sombre il perd $0^{gr},097$ sans que sa propriété hygroscopique ait disparu entièrement, car après quinze jours d'exposition à l'air, la perte se réduit à $0^{gr},022$. Enfin au rouge vif, la perte totale est de $0^{gr},097$ et la substance est vitrifiée. Au chalumeau, se gonfle un peu et fond en un verre incolore ou verdâtre. Attaquable par l'acide chlorhydrique, même après calcination, et par l'acide oxalique, en formant une gelée transparente.

$\dot{N}a, \dddot{A}l, \ddot{S}i^3 + 2\dot{H}$: Silice 47,24 Alumine 27,04 Soude 16,27 Eau 9,45; une très-faible proportion de soude est souvent remplacée par un peu de chaux ou de potasse.

Analyses de la mésotype : *a*, cristallisée, d'Auvergne; *b*, fibreuse, d'un blanc rougeâtre, du Tyrol, toutes deux par Fuchs; *c*, jaune, de Hohentwiel dans le Högau, Würtemberg (natrolite de Haüy), par Riegel; *d*, fibreuse, blanche, de Bishoptown, comté de Renfrew en Ecosse, par Heddle; *e*, compacte, blanche et d'un blanc grisâtre, accompagnée d'Arfvedsonite et d'eudialyte, du Groënland, par de Kobell; *f*, fibreuse, d'Islande, par Sander; *g*, bacillaire, blanche ou d'un gris verdâtre clair, de la syénite zirconienne de Laurvig en Norwège, par C. Gmelin; *h*, cristallisée, de Brevig en

Norwège (brévicite), par Körte (moyenne de deux opérations).

	a	b	c	d	e	f	g	h
Silice	48,17	48,63	48,05	47,60	46,94	47,34	48,68	48,41
Alumine	26,51	24,82	25,80	26,60	27,00	27,21	26,37	26,15
Oxyde ferrique	»	0,21	2,10	»	»	»	»	»
Soude	16,12	15,69	15,75	15,86	14,70	14,61	16,00	16,49
Potasse	»	»	»	»	»	»	»	»
Chaux	0,17	»	»	0,16	1,80	1,34	»	»
Eau	9,13	9,60	9,00	9,56	9,60	9,47	9,55	9,38
	100,10	98,95	100,70	99,78	100,04	99,97	100,60	100,43
Densité :	»	»	»	»	»	»	2,207	»

Analyses : de la Bergmannite (Spreustein), *i*, rougeâtre, *j*, blanche, de Norwège, par Scheerer; de la radiolite de Brevig, *k*, par Scheerer; de l'Eisen-Natrolith, en partie cristallisée, d'un vert foncé (brunissant au chalumeau et y fondant à peine, donnant la réaction du fer avec les flux), de Brevig, *l*, par Bergemann; de la galactite, *m*, blanche, de Bishoptown en Ecosse, par Heddle; *n*, en très-petits prismes de 91°, de Kilpatrick en Ecosse, par de Hauer (moyenne de trois opérations); *o*, bacillaire (longtemps regardée comme Laumonite), de la vallée de Fassa, par Hlasiwetz; de la Lehuntite de Glen Arm comté d'Antrim, *p*, par Thomson.

	i	j	k	l	m	n	o	p
Silice	47,97	48,12	48,38	46,54	47,60	46,99	48,34	47,33
Alumine	26,66	26,96	26,42	18,94	26,60	26,84	27,43	24,00
Oxyde ferrique	0,73	0,22	0,24	7,48	»	»	»	»
Soude	14,07	14,23	13,87	} 14,04	15,86	9,68	9,00	13,20
Potasse	»	»	1,54	}	»	0,45	Ṁg 0,40	»
Chaux	0,68	0,69	0,44	Ḟe 2,40	0,16	4,36	3,60	1,52
Eau	9,77	10,48	9,42	9,37	9,56	11,05	11,20	13,60
				Ṁn 0,55				
	99,88	100,70	100,31	99,32	99,78	99,37	99,97	99,65
Densité :	»	»	»	2,353	»	2,21	»	1,95

La mésotype, en cristaux ou en rognons bacillaires ou fibreux, se rencontre principalement dans les amygdaloïdes, les basaltes, les conglomérats basaltiques, les dolérites et les phonolites où elle tapisse des géodes ou de petits filons, tantôt seule, tantôt avec d'autres zéolites et du calcaire. Quelquefois elle est engagée dans la masse même de la roche. Elle est rare dans les roches plutoniques, et on ne la connaît guère que dans la syénite zirconienne et dans quelques filons traversant les schistes cristallins. Les plus beaux cristaux se trouvent au Puy de Marman, au Puy de la Piquette et aux environs de Parentignat en Auvergne; à l'Alpstein près Son-

tra en Hesse. Parmi les autres localités, on peut citer : la Seisser-Alp, la vallée de Fassa, le Monte Baldo près Tierno, en Tyrol; Montecchio Maggiore près Vicence; les environs de Daubitz, de Leipa, de Wernstadtl, de Hasel, d'Aussig, de Schreckenstein, de Palitz, de Schima, de Teplitz, etc., en Bohême; Jamolitz, près des ruines de Tempelstein en Moravie; Kapnik en Hongrie; Olah-Láposbánya, Tekerö, Boicza, Herzegány, Füzes, Pojána, etc., en Transylvanie; Dellys en Algérie; Mendeberg près Linz; Oberkassel et Unkel, sur les bords du Rhin; Haiger, duché de Nassau; les environs de Göttingen et de Münden; la *chaussée des Géants* aux Hébrides; Cochnay et les carrières de Bowling, près Old Kilpatrick (petites sphères blanches au centre, vertes à la surface, associées à de la Laumonite et à du talc vert dans une gangue très-magnésienne), Bishoptown et Dumbarton Moor, en Ecosse; les Féroë; l'Islande; le Groënland; la Nouvelle-Ecosse; le lac Supérieur; Magnet Cove, Arkansas (échantillons bacillaires reçus sous le nom d'*ozarkite*). La natrolite de Haüy (Fasriger Zeolith), en masses fibro-compactes jaunes, composées de noyaux sphéroïdaux à structure radiée, est surtout remarquable à Hohentwiel dans le Högau en Würtemberg, où on l'a quelquefois employée en plaques polies, comme objet d'ornement. La brévicite se présente en masses bacillaires ou en gros cristaux prismatiques accolés, rarement terminés par un sommet distinct, aux environs de Brevig en Norwège. La Bergmannite (Spreustein; Palæo-Natrolite), offre des rognons à structure fibreuse, blancs ou rougeâtres, fortement engagés dans la syénite zirconienne de Laurvig et de Brevig en Norwège; ces rognons, dont la forme extérieure est quelquefois celle d'un prisme à six faces, paraissent se mouler sur des cristaux de feldspath ou de néphéline. Dans une variété d'un rouge brun foncé, Scheerer a trouvé un mélange d'environ 6 p. 100 de diaspore. On a donné le nom de crocalite à des amandes fibreuses ou compactes, rouges, qui paraissent identiques à la Bergmannite et qui sont disséminées dans un trapp brun foncé d'Irlande, d'Ecosse et du Tyrol. La radiolite, en masses radiées ou en petits rognons compactes, grisâtres, provient de Brevig. L'Eisen-Natrolith de Bergemann se présente en masses bacillaires d'un vert foncé, ou en aiguilles clivables comme la mésotype dont elle ne paraît être qu'une variété très-ferrifère; elle est associée à la brévicite de Brevig. La galactite offre de longues baguettes accolées en faisceaux peu divergents, clivables suivant les faces d'un prisme de 91°, d'un éclat nacré, d'un blanc mat ou légèrement rosé, quelquefois d'un brun de girofle pâle, très-fragiles, d'une dur. = 4,5 à 5, d'une dens. = 2,21, facilement fusibles en verre incolore bulleux, faisant gelée avec l'acide chlorhydrique : on l'a rencontrée, à Glen Farg, Dumbarton, Campsie Hills et Bishoptown en Écosse; dans la vallée de Fassa en Tyrol. J'ai constaté sur des aiguilles de Bishoptown des propriétés optiques biréfringentes identiques à celles de la mésotype. D'après M. Heddle, la substance en fibres radiées rougeâtres, engagées dans le Kilpatrick-

Quartz, à Glenarbuck et au Long Craig en Dumbartonshire, appartient aussi à la galactite. La Lehuntite de Thomson a une structure saccharoïde et écailleuse; elle est translucide sur les bords, rouge de chair, d'une dur. = 3,5, d'une dens. = 1,95. Au chalumeau, elle fond en émail blanc. On l'a trouvée dans une amygdaloïde, à Glen Arm sur la côte Est du comté d'Antrim en Irlande.

La Savite de Meneghini, en cristaux très-minces, a offert à M. Q. Sella la combinaison des formes $m\,b^{1/2}$ de la mésotype avec les incidences : $m\,m = 91°$; $m\,b^{1/2} = 116°35'$; $b^{1/2}\,b^{1/2} = 143°10'$ en avant; $b^{1/2}\,b^{1/2} = 142°38'$ de côté. Cette substance est transparente et incolore, à éclat vitreux; sa dur. = 3,2; sa dens. = 2,45. Elle fond difficilement au chalumeau; elle s'attaque par les acides; elle a donné à M. Bechi : $\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 49,17 $\ddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}$ 19,66 $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ 13,50 $\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}$ 10,52 $\dot{\mathrm{K}}$ 1,23 $\dot{\mathrm{H}}$ 6,57 = 100,65. Elle se présente en longues aiguilles ou en masses fibreuses avec la picranalcime, dans le *gabbro* de Toscane. Il est probable que l'analyse n'a pas été faite sur un échantillon bien pur, et que la Savite n'est qu'une mésotype dont une partie de la soude serait remplacée par de la magnésie, si toutefois cette base ne provient pas de la gangue serpentineuse.

SCOLÉSITE. Skolezit; Allem. Needlestone. Mésolite; Phillips. Faser-Zeolith, en partie. Harmophaner Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 91°22'.

$b : h :: 1000 : 242{,}765 \quad D = 715{,}418 \quad d = 698{,}696.$

Angle plan de la base = 91°21'18".
Angle plan des faces latérales = 90°48'12.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
	91°22' Phillips	$h^1 d^{1/2}$ adj. 109°12'	»
*$m\,m$ 91°22'	91°22' moy. Dx.	$h^1 b^{1/2}$ 72°46' sur $d^{1/2}$	»
	91°35' G. Rose	$d^{1/2} b^{1/2}$ 143°34'	143°29' Rose
$m\,h^1$ 135°41'	135°41' moy. Dx.		
$m\,g^1$ 134°19'	134°38' Dx.	$g^1 d^{1/2}$ 107°40'	107°50' moy. Dx.
$m\,g^1$ 45°41' sur m	45°41' moy. Dx.	$g^1 o^1$ 90°	90° Dx.
$m\,h^3$ 161°42'	162°30' Phill.	$g^1 d^{1/2}$ 72°20' sur o^1	72°27' moy. Dx.
$h^1 g^1$ 90°	90° Dx.	$d^{1/2} o^1$ 162°20'	162°15' Ph. 11' Dx.
			144°40' moy. Dx.
$o^1 h^1$ 110°11'	»	*$d^{1/2} d^{1/2}$ 144°40' sur o^1	144°40' Rose
			144°15' Phill.
$m\,d^{1/6}$ 145°48'	146°38' Ph. 145°5' Dx.		
*$m\,d^{1/2}$ 116°34'	116°34' moy. Dx.	$g^1 b^{1/2}$ 107°52'	»
	117°10' Phillips	$b^{1/2} b^{1/2}$ adj. 144°16'	144°20' Rose
$m\,b^{1/2}$ adj. 115°14'	»		

Combinaisons observées : $m\,g^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}$, fig. 174 pl. XXX; $m\,h^1\,h^3\,g^1\,d^{1/6}\,d^{1/2}\,b^{1/2}$; $m\,g^1\,o^1\,d^{1/2}\,b^{1/2}$. La face o^1 porte des stries fines parallèlement à son intersection avec $d^{1/2}$; $d^{1/6}$ est ordinairement un peu ondulée; g^1 offre des cannelures qui font avec l'arête $\frac{m}{g^1}$ un angle de 13 à 14°; $d^{1/2}$, h^1 et m sont unies et miroitantes : h^1 et h^3 sont assez rares; je les ai observées sur quelques cristaux d'Islande, et sur des aiguilles trouvées récemment près de Poonah. Cristaux toujours maclés : plan de macle parallèle à h^1; ces macles sont caractérisées par les stries des deux faces voisines g^1 et $_1g$ qui se croisent sous un angle de 24 à 26° comme le montre la fig. 174. Clivage parfait suivant m. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction faible. Plan des axes optiques normal à g^1. Bissectrice *négative* parallèle à g^1. Dispersion des axes très-notable. Dispersion horizontale à peine indiquée par les couleurs des barres qui traversent les anneaux, mais se laissant reconnaître par les mesures directes.

Le plan des axes rouges et leur bisssectrice font un angle de 17°8′ avec h^1 et un angle de 93°3′ avec o^1.

Le plan des axes bleus et leur bissectrice font, respectivement avec les mêmes faces, des angles de 17°52′ et 92°19′.

$$2E = 53°41' \text{ ray. rouges}; \quad 59°37' \text{ ray. bleus.}$$

Deux plaques, normales avec deux bissectrices, m'ont donné dans l'huile ($n_{r.} = 1{,}465$) :

$$2H_{a.} = 35°57' \quad 2H_{o.} = 156°4';$$

d'où $$2V = 35°1'; \quad \beta = 1{,}502 \text{ ray. rouges.}$$

Eclat vitreux très-vif. Incolore; blanche. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,2 à 2,3. Pyroélectrique; le pôle *antilogue* se trouvant à l'extrémité libre des cristaux où les stries sur g^1 vont en divergeant, et le pôle *analogue* à l'extrémité où ces stries sont convergentes et par laquelle les cristaux sont toujours engagés dans leur gangue.

D'après M. Damour, la scolésite, en masses bacillaires radiées d'Islande, n'éprouve aucun changement de poids dans l'air sec; elle ne commence à perdre de l'eau qu'à une température supérieure à 100°; en la chauffant à 300°, on lui enlève 5 p. 100 d'eau qu'elle reprend dans une atmosphère humide. Au rouge sombre, elle perd 12 p. 100 d'eau et sa propriété hygroscopique disparaît : au rouge vif, la perte totale est de 13,9 p. 100; la matière est alors boursouflée et convertie en émail blanc. Au chalumeau, blanchit, gonfle et fond facilement en un verre blanc, bulleux, faiblement translucide. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

$\dot{C}a, \dddot{A}l, \ddot{S}i^3 + 3\dot{H}$; Silice 45,80 Alumine 26,21 Chaux 14,25 Eau 13,74.

Analyses de la scolésite : d'Islande, *a*, par Fuchs et Gehlen; *b*, à fibres divergentes, par von Gülich; cristallisée, des Féroë, *c*, par

Stephan; fibreuse, de l'île de Staffa, *d*, par Fuchs et Gehlen; bacillaire, accompagnée d'épidote, de l'île de Mull, *e*, par Scott; de Niederkirchen, Bavière Rhénane, *f*, par Riegel (moyenne de deux opérations); en rognons sphéroïdaux à structure bacillaire (Haarzeolith) des Indes orientales, *g*, par Taylor; de la vallée Cachapual au Chili, dans le porphyre, *h*, par Domeyko.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	48,93	46,76	45,82	46,75	46,21	48,08	46,87	46,3
Alumine	25,98	26,22	26,28	24,82	27,00	23,93	25,32	26,9
Chaux	10,44	13,68	13,59	14,20	13,45	14,22	13,80	13,4
Soude	»	»	1,10	0,39	»	0,32	0,45	»
Eau	13,90	13,94	13,60	13,64	13,78	13,55	13,46	14,0
							$\dot{K}$ 0,13	
	99,25	100,60	100,39	99,80	100,44	100,10	100,03	100,6

La scolésite est fort rare en cristaux nets et transparents. On la rencontre dans les cavités de roches amygdaloïdes, basaltiques ou trappéennes. Les plus beaux cristaux, fortement allongés parallèlement à l'arête $\frac{m}{m}$, aplatis suivant g^1 et maclés comme l'indique la fig. 174, viennent du Berufjord, côte Est d'Islande, où ils sont groupés en faisceaux légèrement divergents. On en trouve de petites masses bacillaires composées d'une agrégation d'aiguilles fortement cannelées verticalement, à l'île de Staffa; à l'île de Mull; à Talisker, île de Skye; aux Féroë; au Groënland; en Tyrol; à Niederkirchen, Bavière Rhénane; aux monts Vendayah et près Poonah dans l'Hindoustan; à la vallée de Cachapual au Chili (dans un porphyre).

L'ellagite offre, d'après Nordenskiöld, des masses cristallines appartenant probablement au prisme rhomboïdal oblique, clivables dans deux directions faisant entre elles un angle voisin de 90°. Cassure inégale. Opaque ou translucide sur les bords. Eclat nacré sur les faces de clivage. Jaune; jaune brunâtre ou rougeâtre. Poussière blanche. Au chalumeau, dégage de l'eau et fond en émail blanc. On peut la considérer comme une scolésite ferrifère, d'après une analyse qui a donné à Igelström : $\ddot{Si}$ 47,73 $\dddot{\bar{Al}}$ 25,20 $\dddot{\bar{Fe}}$ 6,57 $\dot{Ca}$ 8,72 $\dot{H}$ 12,81 = 101,03. On l'a trouvée à Bergö Jättegryta, île d'Åland en Finlande.

MÉSOLITE. Mesolith; Allem. Mésotype, en partie.

La mésolite, que plusieurs minéralogistes réunissent à la scolésite, offre en effet de grandes analogies avec ce minéral, mais elle en diffère à certains égards, assez pour constituer une espèce facile à reconnaître. Ses cristaux, toujours maclés, se présentent

sous forme de prismes rhomboïdaux à sommets tétraèdres dont la fig. 175 *bis* pl. XXX est une projection, et qui paraissent dériver du prisme doublement oblique. J'ai trouvé approximativement :

mʒ 91°45′
ʒu 87°40′
ut 93° à 93°20′ (1)
tm 88° à 88°15′

mf 116°10′ à 25′
fɟ 127°40′ à 128° } zone parfaite.

tc 115° à 115°35′
cɔ 129°15 à 128°40′ } zone imparfaite.

fɔ et *ɟc* 146° à 146°10′
ɔɟ et *cf* 142° à 143°

Les faces verticales sont en général striées parallèlement à leur intersection mutuelle; les faces du sommet sont brillantes mais un peu ondulées. Clivage parfait suivant *m* et *t*. Cassure raboteuse. Transparente ou translucide. Des lames coupées perpendiculairement aux arêtes verticales montrent, dans un faisceau polarisé de rayons parallèles, une structure très-variable quoique soumise à certaines lois : leur contour est toujours un parallélogramme très-voisin d'un carré, mais leur intérieur se compose, tantôt de deux triangles sensiblement isocèles d'égale ou d'inégale étendue, en contact par leur base ou séparés par une bande étroite à côtés parallèles, tantôt de quatre triangles à peu près égaux ou de deux triangles et de deux hexagones (se réduisant quelquefois à des pentagones), disposés en opposition comme sur la fig. 175, tantôt enfin d'une grande plage uniforme dans laquelle sont enchâssés deux triangles isocèles opposés par leur sommet. Dans les lames à deux secteurs triangulaires, les directions où l'extinction maximum a lieu pour chacun d'eux font entre elles un angle de 20 à 24°. Dans les lames à quatre secteurs, l'extinction paraît complète en même temps pour deux secteurs opposés, tandis qu'elle se fait sous un angle de 11 à 15° pour deux secteurs voisins. Les cristaux, vus à travers leurs faces latérales, offrent en général deux bandes étroites parallèles à ces faces et dont les plans d'extinction sont à 5 ou 6° l'un de l'autre. M. de Senarmont a obtenu quelques plaques légèrement obliques aux arêtes du prisme de 91°, dans lesquelles les anneaux colorés sont visibles à l'aide de la lumière convergente. Ces plaques sont à quatre secteurs, mais l'extinction maximum ne s'y fait pas avec autant de régularité que dans celles dont j'ai parlé plus haut : le plan des axes optiques du secteur *z* (voy. fig. 175)

(1) La différence entre *mʒ* et *ut* tient sans doute, comme dans l'albite, à ce que les deux secteurs qui composent la macle ont entre eux un espace cunéiforme.

est presque parallèle à celui du secteur v; le plan des axes du secteur v fait un angle d'environ 165° avec celui du secteur x; celui du secteur x fait un angle de 20° avec celui du secteur y; enfin celui du secteur y fait un angle de 169 à 170° avec celui du secteur z; ces quatre plans ne sont rigoureusement ni parallèles ni perpendiculaires aux plans de jonction des secteurs. Les axes sont peu écartés; j'ai trouvé, pour les rayons rouges, 2E = 56°. A 45° du plan de polarisation, leur dispersion est forte et $\rho < v$; les couleurs sont symétriquement disposées à l'extérieur et à l'intérieur de chaque hyperbole, et rien ne semble annoncer l'existence d'une dispersion *inclinée*. Dans le plan de polarisation, les barres qui traversent les anneaux offrent des bordures à couleurs contrariées qui indiquent une dispersion *croisée* assez notable. La distribution de ces couleurs est la même pour v et x d'une part et pour z et y d'autre part, mais elle est de sens contraire pour v et z et pour x et y. Comme on le voit, ces divers phénomènes sont très-différents de ceux qui se manifestent dans la scolésite ; ils ne paraissent compatibles qu'avec l'existence d'un prisme doublement oblique voisin de 91°, pouvant fournir par hémitropie des macles limitées extérieurement par des faces latérales du prisme et assemblées tantôt suivant un des plans diagonaux, tantôt suivant les deux. Eclat vitreux. Incolore; blanche; quelquefois grisâtre à la surface. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 2,39 (Islande). Pyroélectrique comme la scolésite.

Au chalumeau, se gonfle, se tord, et fond facilement en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

Composition de la scolésite dans laquelle une partie de la chaux est remplacée par de la soude.

Analyses de la mésolite : *a*, fibreuse, *b*, amorphe, d'Islande, par Fuchs et Gehlen ; *c*, en boules à structure bacillaire, du Berufjord en Islande, par Sart. de Waltershausen ; *d*, en aiguilles cristallines des Féroë ; *e*, fibro-compacte, du Tyrol, toutes deux par Fuchs et Gehlen ; *f*, de Naalsoë ; *g*, en masses fibro-compactes ou terreuses, de Talisker (cotton-stone, Mehl-Zeolith) ; *h*, en masses bacillaires ou amorphes, d'un blanc jaunâtre, de Kilmore, île de Skye, toutes trois par Heddle ; *i*, en longs cristaux de Port-George, Nouvelle-Ecosse, par How.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*
Silice	46,78	47,46	46,41	47,00	46,04	46,80	46,71	46,26	46,84
Alumine	25,66	25,35	26,24	26,13	27,00	26,46	26,62	26,48	25,92
Chaux	10,06	10,04	9,68	9,35	9,61	9,08	9,08	10,00	9,63
Soude	4,79	4,87	4,46	5,47	5,20	5,14	5,39	4,98	5,21
Potasse	»	»	0,41	»	»	»	»	»	»
Eau	12,31	12,41	13,75	12,25	12,36	12,28	12,83	13,04	12,11
	99,60	100,13	100,95	100,20	100,21	99,76	100,63	100,76	99,71
Densité :	»	»	2,393	»	»	»	»	»	»

La mésolite, en cristaux nettement terminés, est à peu près aussi rare que la scolésite. Le plus ordinairement, elle se présente en longues aiguilles, carrées en apparence, accolées en masses divergentes ; ces masses, très-fragiles et sans adhérence du côté où les aiguilles sont libres, offrent souvent une grande ténacité et une structure fibro-compacte vers le centre par lequel elles sont implantées sur d'autres zéolites telles que stilbite, Heulandite, etc. Quelquefois l'extrémité fragile a complétement disparu et il ne reste que des rognons irréguliers à texture bacillaire ou fibreuse plus ou moins serrée, qu'on rencontre à l'état isolé ou engagés dans les amygdaloïdes et les trapps. Les principales localités sont : les îles Waagöe et Naalsöe, archipel des Féroë; le Berufjord et l'entrée du Rödefjord, côte Est d'Islande; Talisker, Storr et Kilmore, île de Skye; la *chaussée des Géants*, comté d'Antrim, et Down Hill, comté de Londonderry, en Irlande; Niederkirchen en Bavière; le Tyrol; les environs de Port-George, comté d'Annapolis en Nouvelle-Ecosse (cristaux de deux à trois pouces de longueur engagés dans les cavités d'une amygdaloïde, avec mésole et stilbite).

La poonahlite offre des aiguilles cannelées suivant leur longueur, clivables suivant les faces d'un prisme de 91°49′ (Kenngott), blanches, translucides ou transparentes, manifestant les mêmes phénomènes optiques que la mésolite, et qui contiennent d'après Gmelin : $\ddot{Si}$ 45,12 $\dddot{Al}$ 30,44 $\dot{Ca}$ 10,20 $\dot{Na}$ 0,66 $\dot{H}$ 13,38 = 99,80. Elle est associée à l'apophyllite verdâtre de Poonah, Indes orientales.

L'antrimolite de Thomson cristallise, suivant Kenngott, en prisme rhomboïdal de 92°13′ dont les arètes aiguës sont biselées par un second prisme de 150°30′. Elle se présente en concrétions ou en stalactites entourant un noyau calcaire et formées d'aiguilles soyeuses s'écartant du centre en divergeant. L'extrémité libre des aiguilles est transparente et incolore; la masse est translucide ou opaque, blanche ou jaunâtre, à éclat soyeux ou faiblement nacré. Au chalumeau, elle fond facilement en émail blanc; elle est complétement attaquée par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. La moyenne de deux analyses par M. Heddle a donné : $\ddot{Si}$ 46,53 $\dddot{Al}$ 26,20 $\dot{Ca}$ 10,33 $\dot{Na}$ 4,71 $\dot{H}$ 12,62 = 100,39. Découverte par Patrick Doran sur les bords de la mer, à Bengore Head, près de la *chaussée des Géants*, comté d'Antrim, dans les cavités d'une amygdaloïde.

La Harringtonite de Thomson offre de petites masses amorphes, d'une texture imparfaitement fibreuse très-serrée, opaques, ternes, d'un blanc de neige, très-tenaces, d'une dur. = 5,25, d'une dens. = 2,217. Deux analyses, *j*, par Thomson, *k*, par de Hauer, ont fourni :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$	
j.	44,84	28,48	10,68	5,56	10,28	= 99,84
k.	45,07	26,21	11,32	3,75	14,34	= 100,69

Elle forme un filon très-mince dans une roche amygdaloïde du Nord de l'Irlande. M. Greg la cite à Port Rush et à l'île Magee. L'échantillon analysé par M. de Hauer venait du comté d'Antrim : il était formé par la pénétration intime d'aiguilles cristallines, et offrait des druses dans lesquelles M. Kenngott a observé de petits cristaux transparents, incolores, ayant la forme d'un prisme de 90° 54′ terminé par un sommet tétraèdre; leur dureté était supérieure à celle de l'apatite; ils fondaient facilement au chalumeau en un verre bulleux blanc translucide, et ils s'attaquaient complétement par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice floconneuse. Un fragment original qui m'a été remis par Thomson lui-même, possède la compacité, la ténacité et la couleur blanche signalées par l'illustre chimiste de Glasgow; la substance paraissant s'être très-peu répandue dans les collections, il serait possible que M. Kenngott ait eu entre les mains une véritable mésolite.

ANALCIME. Analzim. Cubizit; Werner. Kuboit; Breithaupt. Hexaëdrischer Kuphon-Spath; Mohs. Hexaedral Zeolite; Jameson.

Cubique. Combinaisons de formes observées : a^2, fig. 177 pl. XXX; $p\,a^2$; $a^x a^2$, fig. 178. Dans certains cristaux, chaque face du cube est remplacée par une pyramide quadrangulaire très-surbaissée dont les angles sont assez variables et qui appartient à un icositétraèdre indéterminé a^x. Clivage très-imparfait suivant p. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. J'ai trouvé $n = 1,4874$ ray. rouges, sur des cristaux limpides des îles Cyclopes. D'après les observations de Sir D. Brewster, certains cristaux offrent, dans la lumière polarisée, des phénomènes analogues à ceux du verre trempé, et des franges colorées dont la distribution paraît en rapport avec les côtés des faces des icositétraèdres a^x et a^2. Eclat vitreux, quelquefois nacré. Incolore; blanche; grisâtre; bleuâtre; verdâtre; blanc rougeâtre; rouge de chair. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 2,22 à 2,29.

Il résulte des expériences de M. Damour, que l'analcime transparente de l'île de Chypre conserve un poids à peu près invariable dans l'air sec ou dans l'air humide. Chauffée à 200°, elle ne perd qu'une très-minime partie de son poids; à 310° elle perd 7 p. 100 d'eau qu'elle ne reprend pas lorsqu'on l'expose à l'air libre; au rouge blanc, la perte totale est de 8,2 p. 100 et la matière est complétement fondue en un verre limpide. Au chalumeau, blanchit, se gonfle, et fond en verre transparent. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique, avec séparation de silice floconneuse ou gélatineuse. Après calcination, l'attaque est difficile.

$\dot{N}a$, $\dddot{A}l$, $\ddot{S}i^4 + 2\dot{H}$: Silice 54,42 Alumine 23,36 Soude 14,06 Eau 8,16; une très-petite portion de la soude est souvent remplacée par de la potasse ou de la chaux.

Analyses de l'analcime : *a*, de la vallée de Fassa (regardée autrefois comme sarcolite), par H. Rose; *b*, de Niederkirchen, Bavière Rhénane (kalkanalcim), par Riegel; *c*, de Wessela près Aussig en Bohême; *d*, en cristaux dans la dolérite grise des îles Cyclopes près Catane; *e*, en cristaux transparents dans l'argile connue sous le nom de *creta*, de la même localité, toutes trois par Rammelsberg; *f*, de la syénite zirconienne de Lön-Oen près Brevig, par Awdejew; *g*, de Norwège (masse intérieure d'un gros cristal ayant la forme d'un feldspath et entouré de mésotype), par Scheerer; *h*, du mont Blagodat dans l'Oural (kuboit de Breithaupt), par Henry.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	56,47	56,12	56,22	55,22	54,34	55,16	55,31	57,34
Alumine	21,98	24,00	22,22	23,14	23,61	23,55	22,88	22,58
Ox. ferrique	»	0,15	»	»	0,12	»	0,14	»
Soude	13,78	6,45	12,10	12,19	12,95	14,23	12,96	11,86
Potasse	»	»	1,45	1,52	0,66	»	$\dot{M}g$ 0,27	0,55
Chaux	»	5,82	0,27	0,25	0,21	»	0,35	0,35
Eau	8,81	8,00	8,33	7,68	8,11	8,26	8,18	9,00
	101,04	100,54	100,59	100,00	100,00	101,20	100,09	101,68
Densité :	»	»	2,262	2,288	»	»	»	»

L'analcime, cristallisée ou amorphe, se rencontre surtout dans les cavités ou dans la masse même des dolérites, des amygdaloïdes, des basaltes, des phonolites et des diverses formations volcaniques qui les accompagnent; elle est souvent associée à d'autres zéolites telles que mésotype, scolésite, apophyllite, chabasie, Lévyne, Heulandite, etc. Elle est rare dans les roches plutoniques, cependant on la connaît dans la syénite zirconienne, dans le gneiss, le porphyre, le mélaphyre, quelques filons et quelques couches de fer oxydulé magnétique. Les plus gros cristaux, ordinairement d'un blanc rosé, se trouvent au Frombach et au Cipit-Bach, Seisser-Alp, au Drio le Palle, à Sotto i Sassi, etc., vallée de Fassa en Tyrol, dans le mélaphyre; à Dumbarton, Glen Farg, Long Craig, Old Kilpatrick, Campsie Hills et quelques autres points en Ecosse; à Port Stewart, à Glenarm, à Doon Point, à l'île Rathlin, dans le comté d'Antrim, et en plusieurs autres localités de l'Irlande; à l'île de Skye, dans un trapp rougeâtre; aux environs de Kis-Almás, de Tekerö et de Porkura, en Transylvanie, dans une amygdaloïde. Des cristaux très-nets, plus ou moins complétement transparents, sont abondamment répandus, à Castel Gomberto et à Montecchio Maggiore dans le Vicentin; aux îles Cyclopes près Catane, dans une dolérite grise et dans un tuf argileux compacte, à grains très-fins, d'un gris jau-

nâtre, connu sous le nom de *creta* (1); à la pointe au-dessus de Midiwaag, Féroë, avec Lévyne et Heulandite, dans les cavités d'un conglomérat de grands cristaux de labradorite; à Thyrill, au fond du Hvalfjord au nord-est de l'Esja, côte Ouest d'Islande, dans une amygdaloïde; à l'entrée du Rödefjord, côte Est d'Islande, avec Thomsonite globulaire, dans une lave amygdaline très-riche en labradorite vitreux jaunâtre; à Pyrgo, île de Chypre, dans des amygdaloïdes argilo-chloriteuses; à Eichstetten en Kaiserstuhl; aux mines de cuivre du lac Supérieur et de l'île Michippacoten; à la Nouvelle-Ecosse; à l'île Disco en Groënland; au Puy de Marman en Auvergne; aux îles de Staffa, de Mull, de Canna; à la *chaussée des Géants* en Irlande, au Kautner Berg près Böhmisch-Leipa, au Stabigt près Tetschen, au Wostrai Berg près Schreckenstein en Bohême, et au Baranetzer Schlucht près Janowitz en Moravie, dans le basalte; à Schibenz près Mosern et près de Wesseln, vallée de Luschwitz, en Bohême, dans la phonolite; à Kuchelbad en Bohême, à Niederkirchen près Wolfstein en Bavière, à Salisbury Craigs, à Calton Hill, ville d'Edimbourg, aux carrières de Ratho en Ecosse, et à Bergen Hill en New-Jersey, dans la diorite; près de Yonkers, comté de Westchester, New-York, dans le gneiss; au puits Samson et à Neufang à Andréasberg, dans les filons argentifères qui traversent les grauwackes; à Neu-Moldova en Banat, dans la syénite; aux environs de Laurvig, de Brevig et de Fredrikswärn en Norwège, dans la syénite zirconienne; à Arendal en Norwège et au Mont Blagodat, Oural, dans des couches de fer oxydulé magnétique. La variété du Blagodat, longtemps regardée comme sodalite, avait reçu de M. Breithaupt le nom de k u b o i t : elle est cristallisée ou amorphe, avec un clivage cubique assez net, translucide sur les bords, à éclat gras ou vitreux, d'un blanc rougeâtre ou verdâtre ; sa dens. = 2,24 à 2,27.

On trouve quelquefois de l'analcime pseudomorphosée en Laumonite, à Bowling, comté de Dumbarton, ou en prehnite blanche, à Hartfield, comté de Renfrew en Ecosse. De très-gros cristaux en icositétraèdres a^2, altérés, blancs, opaques, d'Old Kilpatrick, comté de Dumbarton, sont recouverts d'une croûte épaisse de prehnite cristallisée verte.

La p i c r a n a l c i m e de Meneghini offre les formes a^2 et p a^2. Clivage suivant les faces du cube. Eclat vitreux. Incolore; rouge de chair ou rouge brunâtre. Dur. = 5. Dens. = 2,257. Au chalumeau, fond difficilement. Attaquable par les acides. Représente une analcime magnésienne, d'après deux analyses de Bechi dont la moyenne a donné : $\ddot{Si}$ 59,44 $\dddot{Al}$ 22,08 $\dot{Mg}$ 10,13 $\dot{Na}$ 0,45 $\dot{K}$ 0,01

(1) Ce tuf, qui est probablement dû à la décomposition de la dolérite, contient :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$	
52,07	27,24	9,00	5,86	2,55	2,17	= 98,89

$\dot{H}$ 7,67 = 99,45. Accompagne la caporcianite et la picrothomsonite, dans les géodes du *gabbro rosso* ou dans la pâte stéatiteuse d'un dyke métallifère, au Monte Caporciano et au Monte Catini en Toscane.

La Doranite de Thomson se présente en agrégations de cristaux probablement cubiques, translucides, d'un blanc jaunâtre, d'une dens. = 2,15. Elle paraît aussi être une analcime magnésienne, si l'on s'en rapporte à une analyse qui a fourni : $\ddot{Si}$ 48,00 $\dddot{Al}$ 22,00 $\dot{Fe}$ 2,75 $\dot{Ca}$ 6,00 $\dot{Mg}$ 13,00 $\dot{H}$ 7,70 = 99,45. On l'a trouvée dans le basalte, à deux milles de Carrickfergus, comté d'Antrim.

La cluthalite de Thomson offre des cristaux imparfaits paraissant être des prismes rectangulaires droits et formant des agrégations à surfaces rugueuses. Opaque ou translucide sur les bords. Des lames minces, vues au microscope polarisant, m'ont offert une structure flabelliforme et m'ont paru agir comme une substance amorphe ou cubique. Eclat vitreux. Rouge de chair. Fragile. Dur. = 3,5. Dens. = 2,166. Se compose, d'après Thomson, de : $\ddot{Si}$ 51,27 $\dddot{Al}$ 23,56 $\dddot{Fe}$ 7,31 $\dot{Na}$ 5,13 $\dot{Mg}$ 1,23 $\dot{H}$ 10,55 = 99,05. Existe en grands nodules dans une amygdaloïde de la partie occidentale du Kilpatrick Hills près Dumbarton en Ecosse. On a vendu sous le nom de *triphanite* et comme une variété de cluthalite de Kilpatrick, un minéral compacte, rougeâtre, qui est accompagné de gros trapézoèdres blancs d'analcime.

EUDNOPHITE; Weibye.

Prisme rhomboïdal droit de 120°.

$b : h :: 1000 : 553{,}777 \quad D = 866{,}025 \quad d = 500.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS, WEIBYE.	ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS, WEIBYE.
*mm 120°	120°	$a^1 a^1$ 84°9′ sur p	»
mg^1 120°	120°	*$a^1 m$ 130°	130°

La forme observée est un prisme à six faces terminé par un biseau, $m\, g^1\, a^1$. Clivage dans trois directions rectangulaires, très-net suivant la base p, moins net suivant les deux plans diagonaux h^1 et g^1. Cassure unie ou écailleuse. Les grains et les fragments amorphes portent souvent des cannelures palmées. Transparente en lames minces; translucide; presque toujours nébuleuse. Des grains associés à la catapleïte m'ont offert une double réfraction assez énergique, avec deux axes assez écartés. Eclat légèrement

nacré sur les faces de clivage; très-faible sur les faces des cristaux. Blanche avec des teintes grises et brunes. Poussière blanche. Dur. = 5,5. Dens. = 2,27. Au chalumeau, fond en verre incolore. La poudre s'attaque par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Composition de l'analcime, d'après deux analyses; l'une, *a*, par de Bork, l'autre, *b*, par Berlin.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$	
a.	54,93	25,59	14,06	8,29	= 102,87
b.	55,06	23,12	14,06	8,16	= 100,40

L'eudnophite se trouve, très-rarement en cristaux, ordinairement en petites masses cristallines, avec catapleïte, leucophane, Mosandrite, etc., dans une syénite à très-gros grains, à l'île Lamöe près Brevig en Norwège. L'existence de deux angles de 120° dans les cristaux, leur rareté et leur imperfection, ont fait supposer à quelques auteurs que leur forme pouvait être le dodécaèdre rhomboïdal; mais la double réfraction que j'y ai constatée ne permet pas d'adopter cette opinion, et elle conduit à penser qu'il y a réellement dimorphisme entre l'eudnophite et l'analcime.

La gongylite de Nordenskiöld est imparfaitement cristallisée et possède deux clivages assez nets, avec une cassure écailleuse ou conchoïdale : elle est translucide sur les bords; elle a un éclat gras, une couleur jaune ou jaune brun et une poussière blanche; sa dur. = 4 à 5; sa dens. = 2,7. Au chalumeau, elle dégage de l'eau et fond en verre bulleux. On peut la rapprocher de l'eudnophite d'après sa composition qui a donné à Thoreld : $\ddot{Si}$ 55,22 $\dddot{Al}$ 21,80 $\dddot{Fe}$ 4,80 $\dot{Mn}$ 0,32 $\dot{Mg}$ 5,90 $\dot{Ca}$ 0,77 $\dot{K}$ 4,46 $\dot{Na}$ 0,45 $\dot{H}$ 5,77 = 99,49. On ne l'a encore rencontrée qu'en grains engagés dans des galets de schiste talqueux, à Kuusamo sur les bords du lac Yli Kitkajärvi en Finlande.

GMÉLINITE; Brewster. Hydrolite; de Drée. Sarcolite; Vauquelin. Chabasie, en partie; Hausmann. Heteromorpher Kuphon-Spath; Mohs.

Rhomboèdre de 112° 26′.

Angle plan du sommet = 106°1′54″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
$e^2 e^2$ 120°	»	$a^1 p$ 140°3′	140°0′ L.
$e^2 d^1$ 150°	»	$a^1 e^2$ 90°	»
$d^1 d^1$ 120°	»	$*p e^2$ 129°57′	129°57′ A. 130° V.

L. Cristaux de Lédérérite de la Nouvelle-Écosse. A. Cristaux incolores d'Andréasberg. V. Cristaux rosés du Vincentin.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
$a^1 e^{1/2}$ 140°3′	»	pp 142°26′ ar^{te} culm.	142°5′ A.
$p e^{1/2}$ 79°54′ sur e^2	79°44′ A. 80° L.		
		$p \xi$ 161°16′	160°37′ A.
$a^1 \xi$ 144°3′	»	$pe^{1/2}$ 142°33′ ar^{te} culm.	142°37′ A. 40′ L.; 142°35′ V.
$a^1 d^1$ 90°	»		
ξd^1 125°57′	»	$\xi e^{1/2}$ 161°16′	»

$$\xi = (d^{1/2} d^{1/5} b^1)$$

Combinaisons de formes observées : $e^2 a^1 p e^{1/2}$, offrant souvent des faces alternativement plus grandes et plus petites et le type rhomboédrique de la fig. 182 pl. XXI (Gmélinite du Vicentin et du comté d'Antrim), d'autres fois des faces d'égale étendue, avec le type hexagonal (Gmélinite de l'île de Chypre et Lédérérite); $e^2 p \xi e^{1/2}$, fig. 183 (cristaux incolores d'Andréasberg). Dans la Gmélinite du Vicentin et de Glenarm et dans la Lédérérite, les faces e^2 portent des cannelures horizontales interrompues et assez profondes qui rappellent celles des cristaux de quartz; la face a^1 est terne; p et $e^{1/2}$ sont ordinairement unies et miroitantes, mais quelquefois elles offrent de légères ondulations en forme de pyramides trièdres analogues à celles que j'ai signalées dans le quartz (voy. fig. 16 pl. III); sur les cristaux d'Andréasberg, fig. 183, ces ondulations sont nettement accusées, et elles prennent l'aspect de triangles sphériques dont les côtés sont parallèles à la base et aux arêtes culminantes des faces de la pyramide hexagonale. La forme ξ est rare; je ne l'ai observée que sur les cristaux d'Andréasberg. Clivage parallèle à e^2 (G. Rose). Cassure inégale. Translucide (cristaux du Vicentin et de l'île de Chypre); transparente (cristaux d'Andréasberg). Double réfraction faible à un axe, *positif* pour la Gmélinite de l'île de Chypre, *négatif* pour celle d'Andréasberg, du Vicentin et de Glenarm. Des plaques, taillées perpendiculairement à l'axe vertical dans des échantillons de l'île de Chypre, de Glenarm, du Vicentin ou d'Andréasberg, ne m'ont offert dans la lumière polarisée aucun indice de la macle par hémitropie autour d'un axe normal à a^1, au moyen de laquelle la plupart des auteurs expliquent la forme hexagonale des cristaux. Eclat vitreux. Incolore (Andréasberg); blanche (Lédérérite); blanc rosé; jaune rosé ou rose de chair (île de Chypre, Glenarm et Vicentin). Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 2,04 à 2,12; 2,07 (île de Chypre; Damour).

D'après M. Damour, la Gmélinite de l'île de Chypre en cristaux blancs presque opaques, perd 6 p. 100 de son poids lorsqu'on la place dans l'air sec. A 100° elle perd 13 p. 100 d'eau qu'elle reprend rapidement lorsqu'on l'abandonne à l'air libre. A 230°, elle perd 20 p. 100 d'eau; la perte se trouve réduite à 8,9 p. 100 après un mois d'exposition à l'air, et elle paraît s'y maintenir indéfiniment, ce qui prouve que sa propriété hygroscopique est déjà altérée. Cette

propriété disparaît complétement à la chaleur du rouge vif, qui enlève en tout 21,5 p. 100 d'eau; les grains du minéral sont alors soudés entre eux. La Gmélinite d'Irlande, placée pendant un mois dans l'air sec, perd 7,25 p. 100; au bout de six mois, la perte s'élève à 9,3 p. 100 et elle se trouve réduite à 1,5 p. 100 après quelques jours d'exposition à l'air libre. Dans le matras, dégage de l'eau et tombe en poussière. Au chalumeau, sur le charbon, fond facilement en émail blanc. Attaquable par l'acide chorhydrique, avec dépôt de silice semi-gélatineuse.

$\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^4 + 6\dot{H}$ dans laquelle $\dot{R}$ se compose principalement de chaux et de soude, avec une très-petite quantité de potasse.

Analyses de la Gmélinite : *a*, rose (sarcolite), du Vicentin, par Vauquelin; *b*, de Glenarm, comté d'Antrim, par Rammelsberg; *c*, de l'île de Chypre, par Damour.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{H}$	
a.	50,00	20,00	4,25	4,25	»	20,00	= 98,50
b.	46,40	21,08	3,67	7,29	1,60	20,41	= 100,45
c.	46,37	19,55	5,26	5,51	0,78	22,00	= 99,47

La Lédérérite de la Nouvelle-Ecosse, qui a exactement la même forme cristalline que la Gmélinite, contiendrait, d'après une analyse de Hayes : $\ddot{Si}$ 49,47 $\dddot{Al}$ 21,48 $\dddot{Fe}$ 0,14 $\dot{Ca}$ 11,48 $\dot{Na}$ 3,94 $\dot{H}$ 8,58 $\dddot{P}$ 3,48 Gangue 0,03 = 98,60.

La Gmélinite, en petits cristaux souvent enchevêtrés les uns dans les autres, tapisse des cavités dans des wackes amygdalines, à Montecchio Maggiore près Vicence; à Glenarm, à l'île de Magee, à Black Head près Larne, à Down Hill et à Magilligan, comté de Londonderry en Irlande; à Talisker, île de Skye; à l'île de Chypre. On la cite aussi près de Tekerö, Porkura, Füzes, etc., en Transylvanie. Des cristaux incolores, jusqu'ici très-rares et peu connus, ont été trouvés avec analcime et Heulandite, dans quelques fentes des schistes argileux d'Andréasberg. La Lédérérite, dédiée par Jackson au baron Lederer, vient du cap Blomidon, Nouvelle-Ecosse.

La Herschélite de Lévy se présente en prismes hexagonaux de 120° surmontés par une pyramide triangulaire irrégulière et très-surbaissée. En rapportant la forme au rhomboèdre de la Gmélinite, j'ai trouvé que chaque sommet trièdre pouvait être considéré comme une combinaison de deux faces d'un rhomboèdre direct a^7, avec une face d'un second rhomboèdre direct $a^{11/5}$, fig. 184 pl. XXXI. Les angles calculés comparés aux angles mesurés sont :

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$a^7 e^2$ 122°8′	120° environ	$a^7 a^7$ adj. 125°8′	124°30′ environ.
$a^{11/5} e^2$ 107°26′	110° —	$a^7 a^{11/5}$ adj. 136°44′	136° —

Trois faces alternes du prisme e^2 sont ordinairement plus développées que les trois autres et portent des stries horizontales; les faces du sommet sont ternes et rugueuses et leurs incidences ne peuvent être mesurées qu'approximativement au goniomètre d'application. Clivage perpendiculaire à l'axe vertical. Cassure conchoïdale. Translucide; transparente en lames minces. Double réfraction faible à un axe *négatif*. Dans un faisceau parallèle de lumière polarisée, quelques lames paraissent simples, d'autres offrent des segments triangulaires comme si elles provenaient de cristaux maclés. Eclat faiblement vitreux. Blanche ou incolore. Dur. = 5,5. Dens. = 2,06. Au chalumeau, devient blanche, opaque, et fond en émail blanc. Facilement attaquable par les acides, avec dépôt de silice semi-gélatineuse. La moyenne de deux analyses par M. Damour a donné : $\ddot{\text{Si}}$ 47,43 $\dddot{\text{Al}}$ 20,54 $\dot{\text{Na}}$ 8,84 $\dot{\text{K}}$ 4,28 $\dot{\text{Ca}}$ 0,31 $\dot{\text{H}}$ 17,74 = 99,14.

Les cristaux, rarement isolés, ordinairement groupés à la manière de la Prehnite, tapissent des géodes dans une sorte de lave péridotique, avec Phillipsite mamelonnée, à Aci Castello en Sicile.

CHRISTIANITE; Des Cloizeaux. Phillipsite; Lévy. Kalkharmotom; de Kobell. Harmotome de Marbourg. Staurotyper Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 111°15′.

$b : h :: 1000 : 731,479$ $D = 826,360$ $d = 564,607$.

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
*mm 111°15′	111°15′ Isl.	$b^{9/10}b^{1/2}$ 163°35′	163°30′ Marb.
mg^1 124°23′	124°30′ Isl.	$b^{1/2}b^{1/2}$ 115°0′ sur m	117°30′ env. Sic.
$pb^{9/10}$ 138°55′	138°55′ Marb.	$b^{1/2}b^{1/2}$ 91°46′ côté	90° env. Isl.
$pb^{1/2}$ 122°30′	122°30′ Marb.	$b^{1/2}b^{1/2}$ 123°8′ avant	123°50′ Marb.
pm 90°	»		123°30′ Sic. Lévy.
*$b^{1/2}m$ 147°30′	147°30′ Isl.		

Combinaisons de formes observées : $m\,g^1\,p\,b^{1/2}$, fig. 179 pl. XXX, cristaux simples du Dyrefjord en Islande; $p\,b^{1/2}$; $p\,b^{9/10}\,b^{1/2}$, fig. 180 pl. XXXI, cristaux maclés de Giessen, de Marbourg, de Capo di Bove près Rome, de la Somma et de Sicile. Les faces p sont souvent

---

Isl. Christianite d'Islande. Marb. Christianite de Marbourg. Sic. Philipsite de Sicile, par Lévy.

ondulées; les faces $b^{1/2}$ sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection avec p. Macles très-fréquentes. 1° Groupement de deux individus qui se pénètrent complétement de manière à ce que leurs faces p et $\rotatebox{90}{$p$}$ fassent entre elles un angle de 90°, le plan d'assemblage étant voisin de la face inobservée $e^{8/9}$; les stries des faces $b^{1/2}$ et $\rotatebox{-90}{$b^{1/2}$}$ viennent alors se rencontrer suivant une ligne droite légèrement saillante qui donne aux faces du sommet tétraèdre du cristal composé, une forme bombée caractéristique (voy. fig. 180). 2° Trois cristaux maclés suivant la loi précédente se traversent à angle droit, de telle sorte que les arêtes opposées $\frac{p}{\rotatebox{90}{$p$}}$ de chaque couple de cristaux se trouvent dans un même plan (voy. fig. 181); cette seconde disposition ne se rencontre que dans la Phillipsite de Capo di Bove et de Sicile. Clivages peu nets suivant g^1 et p. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente; translucide ou opaque. Double réfraction faible. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *positive* parallèle à la petite diagonale de la base. Dans la Christianite de Marbourg, cette bissectrice est bien celle de l'angle aigu; les axes ne sont pas très-écartés, et leur dispersion, assez faible, indique $\rho < v$. Dans la Phillipsite de Capo di Bove et de la Somma, les axes sont beaucoup plus écartés, mais leur écartement n'a pu être déterminé avec assez de précision pour constater si leur bissectrice aiguë a le même signe et la même direction que celle des cristaux de Marbourg, ou bien si elle est *négative* et perpendiculaire à la base. Dans la lumière polarisée parallèle, les lames rectangulaires, obtenues en faisant une section perpendiculaire aux faces p des cristaux maclés de toutes les localités, montrent que les quatre secteurs triangulaires dont ces lames se composent offrent rarement des limites bien régulières, et que leur contact est loin d'avoir lieu suivant un plan, comme on le suppose en théorie. Eclat vitreux. Incolore; bleuâtre; grisâtre; jaunâtre; blanc d'émail. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 2,17 à 2,201; 2,09 (Kaiserstuhl, Damour).

La Christianite du Kaiserstuhl, en petits cristaux transparents et incolores, mélangés de quelques fragments de Faujasite, perd, d'après M. Damour, 8 p. 100 de son poids lorsqu'on l'expose pendant un mois dans l'air sec où elle devient opaque et d'un blanc laiteux. A l'air libre, elle reprend son poids primitif au bout de vingt-quatre heures, sans recouvrer sa transparence. Chauffée à 50° pendant une heure, elle perd 12,3 p. 100 d'eau dont elle reprend la plus grande partie au bout de vingt-quatre heures d'exposition à l'air; elle est alors désagrégée et elle tombe en poussière, tandis que les grains de Faujasite restent transparents. Jusqu'à 150°, la propriété hygroscopique n'est pas sensiblement modifiée : ainsi, la perte de 12,3 p. 100 éprouvée à 50°, se réduit à 0,8 p. 100 au bout de vingt-quatre heures d'exposition à l'air; une perte de 16 p. 100 à 150° se réduit également à 0,8 p. 100, mais au bout de quatre jours passés à l'air. A 250°, la perte est de 18,5 p. 100 et elle se réduit à

9 p. 100 par l'exposition à l'air libre. Au rouge sombre, le minéral perd 19 p. 100 de son poids, mais il en reprend encore une partie à l'air et la perte se réduit à 13 p. 100. Enfin, au rouge cerise, la perte totale est de 19,4 p. 100. Cette proportion d'eau, un peu trop considérable pour la Christianite, doit être attribuée en partie au mélange de la Faujasite avec les échantillons mis en expérience. Au chalumeau, se gonfle, devient friable et fond en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

Les diverses analyses de Christianite connues jusqu'ici ne fournissent pas des nombres parfaitement concordants pour les rapports entre les quantités d'oxygène de ses divers éléments; l'une des formules qui paraît la plus probable est:

$\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^4 + 5\dot{H}$ dans laquelle $\dot{R}$ se compose principalement de chaux et de potasse.

La Phillipsite de Capo di Bove contient un peu moins de silice que la Christianite de Marbourg et sa composition s'exprime assez bien par : $\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^3 + 4\dot{H}$.

Analyses de la Christianite : *a*, d'Islande, en cristaux transparents, par Damour (moyenne de deux opérations); *b*, d'Annerode près Giessen, par Wernekink; *c*, de Stempel près Marbourg, par Gmelin (moyenne de deux opérations); *d*, d'Habichtswald près Cassel, par Köhler; *e*, de la *chaussée des Géants*, par Connel; de la Phillipsite, *f*, d'Aci Castello en Sicile, par Sart. de Waltershausen; *g*, transparente, de Capo di Bove, par Marignac (moyenne de deux opérations); *h*, opaque, blanche, de la Somma, par Marignac.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	48,18	48,36	48,26	48,22	47,35	48,53	43,25	43,95
Alumine	22,20	20,20	22,18	23,33	21,80	19,88	24,69	24,34
Ox. ferrique	»	0,41	0,18	»	»	2,64	»	»
Chaux	7,82	5,91	6,41	7,22	4,85	2,92	7,45	5,31
Potasse	6,19	6,41	6,91	3,89	5,55	3,82	9,78	11,09
Soude	»	Ba 0,46	»	»	3,70	6,18	»	»
Eau	15,64	17,09	16,99	17,55	16,96	14,76	15,25	15,31
						Mg 1,60		
	100,03	98,84	100,93	100,21	100,21	100,33	100,42	100,00
Densité :	2,201	»	»	»	2,17	2,201	2,213	

La Christianite n'a encore été rencontrée que dans les cavités de roches amygdaloïdes ou basaltiques et de laves anciennes : on la trouve, en très-petits cristaux incolores et translucides, quelquefois simples, ordinairement maclés, très-serrés les uns contre les autres et groupés en mamelons radiés ou en crêtes de coq analogues à certaines prehnites, dans les cavités d'un trapp amygdalin, avec chabasie et Lévyne, sur les rives du Dyrefjord, côte Ouest

d'Islande; en prismes rectangulaires allongés et maclés comme la fig. 180, transparents ou d'un blanc d'émail, tapissant des soufflures dans une roche basaltique plus ou moins altérée, à Annerode près Giessen, à Stempel près Marbourg, à Habichtswald près Cassel, à Laubach en Hesse-Darmstadt, à Härtlingen, duché de Nassau, à Petersberg et à Oberwinter dans le Siebengebirge, au Mendeberg près Linz, en Bohême aux environs de Kamnitz, de Leipa, d'Unter-Lamitz, de Wernstadtl, d'Aussig, de Schima et de Schlackenwerth, à Oppeln en Silésie et à la *chaussée des Géants* en Irlande; dans une dolérite amygdaline, au Lützelberg près Saspach, Kaiserstuhl (cristaux transparents accompagnés de Faujasite), à Bischoffingen et Burgheim, duché de Bade; dans une phonolite, près de Mosern et de Hauenstein en Bohême. Les cristaux de Phillipsite sont généralement très-petits et toujours maclés, comme l'indiquent les fig. 180 et 181 : ils se présentent soit isolés, soit groupés en gerbes et en sphères à structure radiée, à Capo di Bove près Rome, dans les cavités d'une lave compacte, avec les octaèdres de Gismondine dont ils se distinguent facilement; à Aci Castello et à Palagonia près de l'Etna, dans une sorte de dolérite péridotique, avec la Herschelite, et au val di Noto en Sicile, avec Gismondine; à la Somma, Vésuve, dans une lave ancienne pyroxénique. Les échantillons de Capo di Bove et de Sicile sont transparents et même limpides; ceux de la Somma sont en général translucides ou opaques et d'un blanc laiteux. Quelques minéralogistes ont essayé de démontrer l'identité de la Gismondine (zéagonite) et de la Phillipsite, mais les caractères géométriques et optiques, ainsi que la composition, ne permettent pas d'admettre cette opinion.

M. Daubrée a observé de très-petits cristaux transparents, formés dans le béton des anciennes maçonneries romaines des bains de Plombières, et qui offrent l'apparence d'un prisme rectangulaire terminé par un sommet à quatre faces losanges reposant sur les arêtes du prisme. D'après les phénomènes que ces cristaux manifestent dans la lumière polarisée, et d'après leur mode de formation, je crois qu'on doit les regarder comme des macles de Christianite semblables à celles de Marbourg, d'Habitchswald, etc.

LAUMONITE. Laumontit; Hausmann. Lomonit; Werner. Zéolite efflorescente; Haüy. Diatomer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 86°16′.

$b : h :: 1000 : 776,925 \quad D = 657,777 \quad d = 753,212.$

Angle plan de la base = 82°15′40″.
Angle plan des faces latérales = 105°49′37″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 86°16′ avant	pd^1 148°22′	g^1d^1 113°16′
mh^1 133°8′	$*pm$ ant. 104°20′	g^1b^1 120°14′
$*mg^1$ 136°52′	d^1m adj. 135°58′	
	pb^1 adj. 138°3′	a^1m adj. 113°30′
ph^1 ant. 111°14′	b^1m adj. 117°37′	a^1b^1 140°45′
pa^1 adj. 123°5′		b^1m ant. 105°45′
$*a^1h^1$ adj. 125°41′	h^1d^1 adj. 129°2′	a^1m ant. 66°30′
	h^1b^1 opp. 84°55′	

Combinaisons de formes observées : $m\,a^1$; $m\,h^1\,g^1\,a^1$; $m\,g^1\,p\,a^1$; $m\,g^1\,p\,a^1\,d^1\,b^1$, fig. 202 pl. XXXIV. Les faces m, h^1, g^1, sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle. Macles par hémitropie autour d'un axe normal à h^1 (cristaux d'Écosse d'après M. Greg). Clivage parfait suivant g^1 et m, imparfait suivant h^1 et a^1. Cassure inégale. Translucide à divers degrés. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *négative*, faisant un angle de 20 à 25° avec une normale à h^1 antérieure, et un angle de 105°41′ à 100°41′ avec une normale à a^1. Dispersion des axes très-notable; $\rho < v$. J'ai trouvé sur des cristaux de Huelgoat : 2E = 52° 24′ ray. rouges,
56°15′ ray. bleus.

Dispersion inclinée à peine indiquée par une légère différence de vivacité entre les bordures des deux hyperboles, qui offrent la même distribution de couleurs. Eclat vitreux, quelquefois nacré sur les faces de clivage. Blanche; blanc jaunâtre, grisâtre ou rougeâtre; quelquefois rose de chair. Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 3,5 à l'état frais. Dens. = 2,28 à 2,41.

Les cristaux de quelques localités abandonnent rapidement à l'air 1 à 2 p. 100 d'eau, deviennent blancs et opaques et tombent en poussière; d'autres cristaux n'éprouvent aucun changement. D'après Durocher et Malaguti, les échantillons de Huelgoat perdent en un mois 2,26 p. 100 dans le vide et 3,85 p. 100 au-dessus de l'acide sulfurique : ils reprennent leur poids dans l'eau ou dans l'air humide. Par la calcination, la perte est 3,17 p. 100 de 10 à 100°, 2,91 p. 100 de 100 à 200°, et 1,20 p. 100 de 200 à 300°, en tout 7,28 p. 100; ce n'est qu'au rouge que le reste de l'eau contenue dans le minéral se dégage. Un enduit de gomme arabique ne suffit pas toujours pour empêcher l'altération spontanée de ces cristaux, et le meilleur procédé de conservation consiste à les maintenir dans une atmosphère humide. Au chalumeau, bouillonne et fond en verre blanc bulleux translucide. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

$\dot{C}a, \dddot{A}l, \ddot{S}i^4 + 4\dot{H}$; Silice 50,95 Alumine 21,87 Chaux 11,89 Eau 15,29.

Analyses de la Laumonite : *a*, de Huelgoat, par Malaguti et

Durocher; *b*, de Courmayeur en Piémont; *c*, de Phipsburg, Etat du Maine, toutes deux par Dufrénoy; *d*, de Storr, île de Skye, par Scott; *e*, du Sarn-Thal près Botzen en Tyrol (fragments rougeâtres très-peu altérés, séchés à 100°); *f*, du Plauenscher Grund près Dresde, toutes deux par Gericke; *g*, de Port George, Nouvelle-Ecosse, par How; *h*, d'une zéolite rouge de Mora Stenar près Upsala en Suède, par Sjögren.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	52,47	50,38	51,98	53,05	54,48	51,33	51,43	51,61
Alumine	22,56	21,43	21,12	22,94	21,56	21,98	21,64	19,06
Oxyde ferrique	»	»	»	»	0,27	0,14	»	2,96
Chaux	9,41	11,14	11,71	9,68	12,15	9,01	12,07	12,53
Soude	»	»	»	»	1,09	3,20	»	»
Eau	15,56	16,15	15,05	14,64	12,19	14,93	15,26	14,02
	100,00	99,10	99,86	100,31	101,74	100,59	100,40	100,18
Densité :	2,29	2,33	2,41	»	2,28	2,31	»	»

La Laumonite, en cristaux allongés devenant quelquefois bacillaires ou aciculaires, ou en masses lamellaires, forme de petits dépôts dans un assez grand nombre de roches. On la rencontre dans des filons métallifères traversant les gneiss, les micaschites, les schistes argileux et amphiboliques; dans des cavités ou des fentes, au milieu des granites, des syénites, des diorites, des porphyres, des trachytes; dans les soufflures de roches amygdaloïdes, basaltiques ou trappéennes, à la pâte desquelles elle est quelquefois mélangée. Elle est fréquemment associée au calcaire, au quartz, à l'orthose, à l'épidote, à la ripidolite, et à diverses zéolites telles que prehnite, apophyllite, etc. Découverte en 1785 par Gillet Laumont dans les mines de plomb de Huelgoat en Bretagne, elle a été retrouvée depuis, à Eule, à Lichnitz et à Kuchelbad en Bohême; au Saint-Gothard; à Courmayeur, vallée d'Aoste; au glacier du Miage sur le revers sud-est du Mont Blanc; à Finbo en Suède; à Kongsberg en Norwège; à Baveno près du lac Majeur en Lombardie; à San Pietro à l'île d'Elbe; au Plauenscher Grund près Dresde; à Bogoslawsk, Oural; à Phipsburg, Etat du Maine; aux carrières de Charlestown en Massachusetts; à Bradleysville, comté de Lichtfield, et à Southbury en Connecticut; dans les filons de cuivre du lac Supérieur; à Bergen Hill, New-Jersey, avec datholite, apophyllite, etc.; à Phillipstown, New-York, avec stilbite; au pont Columbia, près Philadelphie; à Peter's Point et à Port George, comté d'Annapolis, Nouvelle-Ecosse; à Dillenburg, duché de Nassau; près de Schwarzenbach en Carinthie; près de Jamolitz au ravin de Tempelstein en Moravie; à Mogura et près Zood en Transylvanie; à Buza Sierpi, Bukowine; à Loch Eynort et à Storr, île de Skye; à Port Rush en Irlande; aux Kilpatrick Hills près Dumbarton, et à Paisley en Ecosse; aux environs de Vicence en Vénétie; dans la vallée de Fassa, au Monzoni, à l'Alpe de Sotto i Sassi (avec pectolite), à l'Alpe Giumella (cristaux

associés à l'apophyllite, connus sous le nom de Stangen Zeolith, et ne s'effleurissant pas à l'air); à Theiss près Klausen, et au Sarn-Thal près Botzen en Tyrol; à Tiflis en Géorgie.

La zéolite rouge des environs d'Upsala, analysée par Sjögren, se rapporte évidemment à la Laumonite. La zéolite d'Ædelforss (Ædelforsite de Retzius, Retzite) paraît aussi en être très-voisine, car elle a donné à Hisinger : $\ddot{Si}$ 53,76 $\dddot{Al}$ 18,47 $\dddot{Fe}$ 4,02 $\dot{Ca}$ 10,90 $\dot{H}$ 11,23 = 98,38. Retzius a obtenu pour la même substance des nombres notablement différents qui la placeraient plutôt à côté de la stilbite : il en est de même pour un minéral analogue de Fahlun, analysé par Hisinger; il est donc probable qu'on a confondu sous le nom d'Ædelforsite, des Laumonites et des stilbites fibreuses, rougeâtres, plus ou moins altérées.

Léonhardite; Blum. Prismes rhomboïdaux obliques sans modifications donnant $mm = 83°\,30'$ en avant, $mm = 96°\,30'$ de côté, $pm = 114°$, ce qui correspond aux incidences des faces m et a^1 de la Laumonite. La face p est souvent rugueuse; les faces m sont striées verticalement. Clivage très-net suivant m, imparfait suivant p. Cassure inégale. Translucide sur les bords. Eclat nacré sur les faces de clivage, vitreux dans la cassure. Blanche; quelquefois jaunâtre ou brunâtre. Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 3 à 3,5 à l'état frais. Dens. = 2,25. S'effleurissant facilement à l'air. Au chalumeau, se fendille, bouillonne, et fond facilement en émail blanc. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique. Composition de la Laumonite moins un équivalent d'eau, $\dot{Ca}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^4 + 3\dot{H}$ qui exige : Silice 52,98 Alumine 22,74 Chaux 12,36 Eau 11,92.

Analyses de la Léonhardite : de Schemnitz en Hongrie, *i*, par Delffs (séchée à 100°), *j*, par Babo; de Copper Falls au lac Supérieur (cristaux non efflorescents), *k*, par Barnes (moyenne de deux opérations).

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	
i.	56,13	22,98	9,25	11,64	= 100
j.	55,00	24,36	10,50	12,30	= 102,16
k.	55,50	21,69	10,56	11,93	= 99,68

La Léonhardite offre tous les caractères d'une Laumonite qui aurait perdu une partie de son eau. On la trouve en cristaux allongés et en masses cristallines bacillaires ou grenues : à Schemnitz en Hongrie, dans les fentes ou dans la pâte même d'une roche trachytique; à Pfitsch, dans la chlorite terreuse, et près de Predazzo, vallée de Fleims en Tyrol, dans les cavités d'un mélaphyre; à Copper Falls, région du lac Supérieur.

La caporcianite de Savi paraît cristalliser en prisme rhom-

boïdal oblique ayant une certaine ressemblance avec la Heulandite. Clivage très-facile suivant une direction, moins facile suivant deux autres directions faisant entre elles un angle de 131°. Transparente en lamelles très-minces. Eclat nacré. Rouge de chair. Dur. = 3,5. Dens. = 2,47. Au chalumeau, fond sans bouillonnement en émail blanc. Facilement attaquable par les acides en faisant gelée. Composition de la Léonhardite, d'après deux analyses, l'une, *l*, par Anderson, l'autre *m*, par Bechi :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$	
l.	52,8	21,7	0,1	11,3	0,4	1,1	0,2	13,1	= 100,7
m.	52,02	22,83	»	9,68	1,11	1,11	0,25	13,17	= 100,17

Forme de petites masses fibreuses ou fibro-lamellaires, associées à du calcaire et quelquefois à du cuivre natif, dans des géodes du *gabbro rosso*, au Monte Caporciano, à l'Impruneta près Florence, et en quelques autres points de la Toscane.

Sous le nom d'hypostilbite, M. W. Mallet a récemment décrit (Lond. Edinb. Dubl. Philosop. Magazine, vol. XII, p. 406) un minéral dont la forme paraît dériver du prisme rhomboïdal oblique : il se présente en masses cristallines à structure saccharoïde composées de très-petits cristaux prismatiques presque transparents, à éclat nacré, incolores ; ces masses sont fragiles et se laissent réduire entre les doigts en une poudre grossière ; leur dur. = 3,5 ; leur dens. = 2,252. La substance s'attaque lentement par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. On peut la réunir à la Laumonite ; d'après une analyse de Mallet qui a fourni : $\ddot{Si}$ 53,95 $\dddot{Al}$ 20,13 $\dot{Ca}$ 12,86 $\dot{K}$ et $\dot{Na}$ 0,87 $\dot{H}$ 12,42 = 100,23. Elle provient de l'île de Skye. Suivant une remarque de M. Heddle, elle offre une grande analogie avec la Laumonite analysée par M. Scott (voy. l'analyse *d*, p. 404) et qui est abondante dans un filon d'un pouce et demi de puissance, à Storr, île de Skye.

La Schneidérite de Meneghini offre des noyaux à structure radiée, confusément lamellaire. Opaque. Blanche. Dur. = 3. Au chalumeau, bouillonne et fond en émail bleu. Fait gelée, même à froid, dans les acides. Paraît être une Laumonite en partie déshydratée, d'après une analyse qui a donné à Bechi : $\ddot{Si}$ 47,79 $\dddot{Al}$ 19,38 $\dot{Ca}$ 16,77 $\dot{Mg}$ 11,03 $\dot{K}$ et $\dot{Na}$ 1,62 $\dot{H}$ 3,41 = 100. On la trouve avec Sloanite et datholite, dans le *gabbro rosso* de Toscane.

FAUJASITE ; Damour.

Cubique. Ordinairement en octaèdres réguliers, quelquefois maclés par hémitropie autour d'un axe normal à une face octaédrique. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Sans action sur la lumière polarisée. Eclat vitreux, quelquefois adamantin à la surface par suite d'un enduit très-mince d'une substance bitumineuse. Incolore ; blanche ; brune à la surface. Fragile. Dur. = 5. Dens. = 1,923.

D'après M. Damour, les cristaux transparents du Kaiserstuhl sont essentiellement hygroscopiques : ils perdent 15 p. 100 de leur poids après un mois de séjour dans l'air sec ; ils reprennent la presque totalité de leur eau, au bout de vingt-quatre heures d'exposition à l'air libre. Chauffé entre 50 et 55° pendant une heure, le minéral perd 15,2 p. 100 ; de 60 à 65°, il perd 16,4 p. 100 ; après trois jours d'exposition à l'air, la perte se réduit à 0,2 p. 100. De 70 à 75°, la perte est de 19,5 p. 100 ; à 100°, elle s'élève à 20,4 p. 100 ; après trois jours d'exposition à l'air, elle se réduit à 1 p. 100, et après quelques semaines, à 0,4 p. 100. Au rouge vif, la Faujasite perd en tout 27,02 p. 100. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique, sans faire gelée.

$\dot{R}^2$, $\ddot{Al}^3$, $\ddot{Si}^9 + 18\dot{H}$, dans laquelle $\dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Na})$: Silice 45,45 Alumine 17,35 Chaux 4,71 Soude 5,22 Eau 27,27.

Analyses de la Faujasite du Kaiserstuhl, *a* et *b*, par Damour :

	a	*b*	Oxygène.		Rapport.
Silice	49,36	46,12		24,59	9
Alumine	16,77	16,81		7,83	3
Chaux	5,00	4,79	1,36	2,67	1
Soude	4,34	5,09	1,31		
Eau	22,49	27,02		24,01	9
	97,96	99,83			

La Faujasite, en petits cristaux isolés ou enchevêtrés les uns dans les autres, tapisse des cavités souvent garnies de mamelons de *saspachite*, dans une amygdaloïde pétrie de cristaux nets d'augite noire, au Lützelberg près Saspach au Kaiserstuhl, Brisgau, et à Annerode près Giessen, Hesse-Darmstadt.

CHABASIE. Schabasit ; Werner. Chabasin. Chabacit ; Hausmann. Rhomboedrischer Kuphon-Spath ; Mohs. Phacolite.

Rhomboèdre obtus de 94° 46′.

Angle plan du sommet 94°24′2″.

ANGLES CALCULÉS.

$d^1 d^1$ 120°

$a^1 p$ 128°34′
$a^1 e^1$ 111°45′
$p b^1$ opp. 96°29′
$p e^1$ opp. 60°19′
$b^1 e^1$ adj. 143°50′

$a^1 b^2$ 144°6′
$a^1 d^1$ 90°
$b^2 d^1$ 125°54′

$d^1 p$ adj. 132°37′
$p b^{13}$ adj. 175°39′
$p b^{12}$ adj. 175°17′
175°30′ obs. Phillips.
$p b^3$ adj. 162°5′

ANGLES CALCULÉS.

$p b^2$ adj. 154°26′
$d^1 b^1$ latér. 90°
$p b^1$ adj. 137°23′
$b^{13} b^1$ adj. 141°44′
141°40′ obs. Tamnau.
$b^{12} b^1$ adj. 142°6′
$b^3 b^1$ adj. 155°18′
$b^2 b^1$ adj. 162°57′
*pp 94°46′ ar^{te} culmin.
$b^{13} b^{13}$ 103°28′ sur b^1
103°21′ obs. Tamnau.
$b^{12} b^{12}$ 104°12′ sur b^1
$b^3 b^3$ 130°36′ sur b^1
$b^2 b^2$ 145°54′ ar^{te} culm.

$b^1 b^1$ 125°13′ ar^{te} culmin.

ANGLES CALCULÉS.

$d^1 e^1$ adj. 143°33′
$d^1 p$ latér. 90°
$e^1 e^1$ 72°53′ ar^{te} latér.

$b^{13} b^{13}$ 174°5′ sur p
$b^{12} b^{12}$ 173°32′ sur p
173°36′ obs. Phill.
$b^3 b^3$ 155°53′ sur p
Dans les macles parall. à a^1 :
b^1 ɪq opp. 115°50′ sur a^1
p ɪl 77°9′ à la base
e^1 ɪə opp. 43°28′ sur a^1
p ɪl adj. 133°59′
Dans la macle parallèle à p :
p ɪl 171°48′ rentrant

L'angle culminant du rhomboèdre p varie un peu suivant les localités. Tamnau a trouvé : 94° 36′ sur des cristaux de Kilmalcolm, 94° 58′ sur des cristaux de Rübendörfel, 95° 2′ sur des cristaux de Fassa; M. Breithaupt a observé 94° 24′ sur des cristaux d'Oberstein et sur des cristaux de phacolite.

Combinaisons de formes observées: p; $p b^1$; $p e^1$; $p b^1 e^1$; $p b^{13}$, fig. 188 pl. XXXII; $p b^3 b^1$, fig. 189; $p b^1 e^1 b^{13}$, fig. 190; $b^1 b^{13}$; $e^1 b^{13}$; $p b^3$; $p d^1 b^1$; $p d^1 e^1$; $p d^1 b^1 e^1$; $p a^1$, cristaux maclés d'Andréasberg, fig. 193 pl. XXXIII; b^2; $p d^1 b^1 e^1 b^2$, fig. 192, cristaux maclés de phacolite. Les faces p, b^{13}, b^1, sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection mutuelle; d^1 est striée parallèlement à son intersection avec p; e^1 et b^3 sont unies; b^2 est unie mais mate. La face a^1 est très-rare; je ne l'ai observée que sur des cristaux hémitropes d'Andréasberg encore peu connus, fig. 193. Macles fréquentes. 1° Hémitropie autour d'un axe normal à a^1; l'un des cristaux restant fixe, l'autre peut être regardé comme tournant de 60° autour de l'axe : dans la chabasie, les individus composants offrent les formes $p e^1$ (fig. 191), $p a^1$ (fig. 193), $p b^1 e^1$, $p d^1 e^1$, $p d^1 b^1 e^1$, $b^1 e^1 b^{13}$; dans la phacolite, ils offrent, b^2, $p b^2$, $p d^1 b^1 e^1 b^2$ (fig. 192). 2° Axe d'hémitropie perpendiculaire et plan d'assemblage parallèle à une face p, fig. 194; ce second mode d'assemblage, beaucoup plus rare que le premier, est cité par Tamnau sur des cristaux de Fassa, et par Kenngott sur des échantillons de Mutsch près Amsteg dans l'Ezlithal, canton d'Uri. Clivage assez net suivant p. Cassure inégale. Transparente; semi-transparente ou translucide. Double réfraction très-faible, dont la manifestation dans la lumière polarisée est rendue difficile ou même impossible par les nombreux enchevê-

trements intérieurs des échantillons. De gros cristaux de Bohême, taillés perpendiculairement à l'axe, offrent au microscope polarisant un lacis irrégulier formé par des individus diversement orientés, éteignant la lumière à la manière d'une substance à deux axes et montrant seulement en quelques points une croix noire avec compensation *négative*. Dans les cristaux maclés de phacolite d'Irlande et de Bohême, les assemblages paraissent plus réguliers et l'on reconnaît aussi une double réfraction *négative*, peu énergique. La chabasie, en cristaux basés d'Andréasberg, fig. 193, manifeste au contraire une croix noire bien nette, avec compensation *positive*. Eclat vitreux. Incolore; blanche; rose de chair; rougeâtre ou jaunâtre. Poussière blanche. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 2,08 à 2,17 ; 2,15 (chabasie d'Islande); 2,14 (phacolite d'Ecosse), d'après M. Damour.

Il résulte des expériences de M. Damour, que la chabasie en petits cristaux rhomboédriques du Dyrefjord en Islande, et celle de Rübendörfel en Bohême, placées pendant cinq mois dans l'air sec, perdent de leur poids 7,2 p. 100 qu'elles reprennent au bout de vingt-quatre heures d'exposition à l'air libre. Après plusieurs mois passés à l'air, la poudre essayée par un temps sec présentait un excédant de poids de 0,15 p. 100. Chauffé à 100° pendant une heure, le minéral perd 2,75 p. 100; à 180°, il perd 14 p. 100, et à 230°, 17 p. 100, quelle que soit la durée de la calcination : à 300°, la perte devient 19 p. 100; elle se réduit à 1,7 au bout de vingt-quatre heures d'exposition à l'air libre, et à zéro trois jours après. Au rouge sombre, la matière perd 21 p. 100 et sa propriété hygroscopique disparaît; au rouge vif, elle perd 22,4 p. 100; elle est alors boursouflée et partiellement fondue.

La phacolite d'Ecosse a perdu 7 p. 100 au bout de sept mois d'exposition dans l'air sec, et à l'air libre, elle a repris son poids en vingt-quatre heures. Deux jours après il y avait une augmentation de 0,3 p. 100 qui, dans une atmosphère saturée d'humidité, s'est élevée à 12,5 au bout de quatre mois. L'humidité ainsi absorbée s'est rapidement dégagée à l'air, et le gramme de poudre employé a repris et conservé le poids de $1^{gr},003$. Chauffé à 100° pendant deux heures, le minéral perd 3,7 p. 100, et à 210°, 15,7 p. 100. A 290°, la perte s'élève à 18 p. 100 et elle se maintient à ce chiffre par une calcination de deux heures à 360°; elle se réduit à 0° après quarante-huit heures d'exposition à l'air libre. Au rouge naissant, la substance éprouve une perte de 19,5 p. 100 qui se réduit à 3 p. 100 après une exposition de cinq jours à l'air, et reste constante pendant plusieurs semaines. Au rouge sombre, elle perd 22,2 p. 100 et ne reprend plus d'eau. Au rouge blanc, la perte totale est de 22,8 p. 100 et la matière est fondue en émail bulleux.

Au chalumeau, bouillonne et fond en un verre blanc bulleux plus ou moins opaque. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice semi-gélatineuse ou floconneuse. Après une calcination à 300°, s'attaque encore à chaud; après fusion, l'émail produit n'est plus attaquable.

En faisant digérer pendant plusieurs jours dans des dissolutions de chlorure de sodium ou d'ammonium, de carbonate de soude ou d'ammoniaque, de la poudre de chabasie contenant, $\ddot{Si}$ 47,44 $\dddot{Al}$ 20,69 $\dot{Ca}$ 10,37 $\dot{K}$ 0,65 $\dot{Na}$ 0,42 $\dot{H}$ 20,18 = 99,75, H. Eichhorn a observé que près de la moitié de la chaux était remplacée par une quantité correspondante de soude ou d'ammoniaque, et que le minéral perdait de 2 à 4 p. 100 d'eau.

$\dot{Ca}^2$, $\dddot{Al}^2$, $\ddot{Si}^9$ + 14 $\dot{H}$: Silice 48,65 Alumine 18,56 Chaux 10,09 Eau 22,70; une petite partie de la chaux est ordinairement remplacée par de la potasse et de la soude.

Analyses de la chabasie : *a*, de Drottning Grufva près Gustafsberg en Jemtland, par Berzélius; *b*, rouge, de Parsborough, Nouvelle-Ecosse, par Hofmann; *c*, rouge (*acadiolite*), de la Nouvelle-Ecosse, par Hayes; *d*, des Féroë, par Durocher; *e*, d'Aussig en Bohême; *f*, de la vallée de Fassa en Tyrol, toutes deux par Hofmann; de la phacolite de Leipa en Bohême, *g*, par Anderson; *h*, par Rammelsberg (moyenne de deux opérations).

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	50,65	51,46	52,02	47,75	48,18	48,63	45,63	46,33
Alumine	17,90	17,65	17,88	20,85	19,27	19,52	19,48	21,87
Oxyde ferrique	»	0,85	»	»	»	»	0,43	»
Chaux	9,37	8,91	4,24	5,74	9,65	10,22	13,30	10,40
Soude	»	1,09	4,07	2,34	1,54	0,56	1,68	0,95
Potasse	1,70	0,17	3,03	1,65	0,21	0,28	1,31	1,29
Eau	19,90	19,66	18,30	21,30	21,10	20,70	17,97	19,16
							Mg 0,14	
	99,52	99,79	99,54	99,63	99,95	99,91	99,94	100,00
Densité :	»	2,075	2,02	»	2,127	2,112	»	»

Suckow a analysé des cristaux altérés, en partie opaques et à surfaces rugueuses, du Vogelsgebirge, qui lui ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{H}$	$\ddot{C}$	
Partie intér. brillante :	48,40	19,13	1,88	1,47	8,13	21,01	»	= 100,02
Partie extér. altérée :	47,29	19,16	5,78	1,50	1,47	21,00	3,20	= 99,40

Les cristaux de chabasie tapissent ordinairement des cavités ou de petites fentes, dans les amygdaloïdes, les basaltes, les dolérites, les phonolites, les porphyres et certaines laves, ou bien ils pénètrent la masse même de la roche. Ils se montrent, quoique rarement, dans la syénite, la diorite, et dans quelques filons métallifères traversant le gneiss et le micaschiste. Ils sont ordinairement associés à la stilbite, à la Heulandite, à la Lévyne, à l'harmotome,

au calcaire, à l'aragonite, à l'agate et très-rarement à la mésotype. On les trouve dans des amygdaloïdes : à Oberstein, principauté de Birkenfeld, avec l'agate; à Steinau en Hesse; au Kosakow Berg près Semil en Bohème, avec améthyste et agate; au Dyrefjord, à l'Önundarfjord, et en plusieurs autres localités en Islande; à Dalsnypen, île de Sandöe, à Naalsöe, à Osteröe et à Svinöe, archipel des Féröe; à Kilmalcolm, Kilpatrick et Glen Farg en Ecosse; à Talisker et à Storr, île de Skye; à Werchne-Udinsk, sur la Schilka en Sibérie; près Pojana et Tekerö en Transylvanie; au Mont Ounarsorsoak près Godhavn et à l'île Disco, Groënland; à Poonah, Hindoustan; à Parsborough, Nouvelle-Ecosse; près de Montevideo, Uruguay; à Chester en Massachusetts; dans des basaltes plus ou moins poreux et plus ou moins altérés : en Bohème, au Mühl Berg près Ober-Kreibitz, au Kautner Berg près Böhmisch-Leipa (avec mésotype, comptonite et aragonite), au Skalken Berg et au Galgen Berg près Aussig, au Lettenhügel près Böhmisch-Kamnitz, à Markersdorf et près Schima (avec aragonite), à Wernstädtl et à Kostenblatt; à Giesshübel près Schemnitz et à Somoskö en Hongrie; à Dembio près Oppeln, et à Sirgwitz près Löwenberg en Silésie; à Willnsdorf en Westphalie; à Stolpen et à Hohenstein en Saxe; à Stempel près Marbourg; à Härtlingen, Westerburg, etc., duché de Nassau; à Mendeberg et à Unkel, bords du Rhin; à Hoheneff, Siebengebirge; à la *chaussée des Géants* et à Port Rush en Irlande; aux îles de Mull et de Staffa; au val di Noto en Sicile; à l'île Bourbon; à Guautla au Mexique; dans une dolérite : à Eichstetten et à Breisach, Kaiserstuhl; à Eschenrode, Schotten et Gelnhaar, Vogelsgebirge; à Steinheim près Hanau; au cratère d'Euben, Rhöngebirge; dans des phonolites et des trachytes : à Rübendörfel en Bohême; au Stenzelberg, Siebengebirge; aux environs de Visegrad et d'Ofen en Hongrie; à l'île de Palma, Canaries; dans des mélaphyres et des porphyres plus ou moins décomposés : en Tyrol, à Theiss (avec datholite, calcaire et prehnite, tapissant des boules de calcédoine), au Mont Bufaure et au Pufler-Loch dans la Seisser-Alp (avec calcaire et puflérite); près du Stephani-Schacht à Schemnitz en Hongrie; dans des laves anciennes, sur les bords de l'Ataba, province de Simen, et aux environs de Gondar, en Abyssinie; dans la syénite : au Monzoni, vallée de Fassa en Tyrol; à la mine Sofia, Neu-Moldova en Banat; à Charlestown en Massachusetts; dans un mélange de quartz et d'orthose, avec stilbite et Heulandite, à Mutsch près Amsteg dans l'Ezlithal, canton d'Uri (cristaux maclés suivant une face *p*); dans la diorite : à Przibram en Bohême; à Bergen Hill, New-Jersey; à Deerfield en Massachusetts; dans des gneiss, des micaschistes ou des filons traversant ces roches : à Stonington et Hadlyme, Connecticut; à Drottning Grufva près Gustafsberg en Jemtland, Suède; dans le schiste argileux, à Andréasberg au Hartz. Certaines *vénus* fossiles probablement quaternaires, de Husavic en Islande, sont tapissées intérieurement par de très-petits rhomboèdres de chabasie

et par des cristaux de calcaire. MM. Alger et Jackson ont distingué sous le nom d'*acadiolite*, une variété de la Nouvelle-Ecosse, offrant les formes p, $p\,b^1\,e^1$, b^{13}, et une couleur jaune rougeâtre ou rouge de chair. La phacolite (Phakolith de Breithaupt), en gros cristaux maclés, souvent lenticulaires, est abondamment répandue dans les cavités d'un basalte caverneux des environs de Salesel et de Wannow en Bohême, et dans les soufflures d'un trapp rougeâtre du comté d'Antrim en Irlande; on la rencontre aussi, quoique rarement, au Woztrai Berg près Schreckenstein et à Böhmisch-Leipa en Bohême; on l'a citée à l'île de New-York.

La Haydénite se présente en petits parallélipipèdes que Lévy regardait comme des prismes rhomboïdaux obliques, offrant les incidences $m\,m = 98°\,22'$ et $p\,m = 96°\,5'$; mais ces solides semblent pouvoir être considérés comme des rhomboèdres offrant habituellement la macle par hémitropie autour d'un axe normal à une face rhomboédrique, connue dans quelques cristaux de chabasie de Fassa et de l'Ezlithal (voy. fig. 194 pl. XXXIII). Les faces des cristaux sont en général ondulées et ne fournissent que des mesures approximatives; j'ai trouvé $p\,p = 95°\,15'$ à $97°\,30'$ sur une arête culminante; $p\,\underline{p} = 169°$ à $170°\,25'$, angle rentrant. Clivages également faciles suivant les six faces des parallélipipèdes. Translucide; transparente en lames minces. Les nombreux enchevêtrements intérieurs et la grande fragilité des cristaux, tout en me laissant reconnaître l'existence d'une double réfraction très-faible, ne m'ont pas permis de m'assurer s'il existait un ou deux axes optiques. Eclat vitreux. Jaunâtre. Dur. = 4,5. Dens. = 2,125. Dans le matras, dégage de l'eau, blanchit et prend un aspect farineux. Au chalumeau, fond difficilement en un verre blanc transparent. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Après calcination, l'attaque est incomplète. Une analyse faite sur une très-petite quantité a donné à M. Delesse : $\ddot{Si}$ 49,5 $\dddot{Al}$ et $\dddot{Fe}$ 23,5 $\dot{Ca}$ 2,7 $\dot{K}$ 2,5 $\dot{H}$ 21,0 = 99,2. Les cristaux, presque toujours recouverts d'une croûte de chlorite terreuse, et quelquefois remplacés en partie par cette substance, tapissent, avec Heulandite (Beaumontite), les fentes d'une diorite schisteuse à Jones's Falls près Baltimore en Maryland.

Parmi les minéraux formés au milieu du béton des anciennes maçonneries romaines des bains de Plombières, M. Daubrée a reconnu de très-petits cristaux rhomboédriques de chabasie.

HARMOTOME. Kreuzstein; Werner. Morvénite; Thomson. Hyacinthe blanche cruciforme; Romé de l'Isle. Andréolithe; Andréasbergolithe; de la Méthrie. Kreuzkrystall; Heyer. Paratomer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 124° 47′.

$b : h :: 1000 : 698{,}086 \quad D = 886{,}136 \quad d = 463{,}425.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 124°47′	125°5′ Ph.	pm 90°	»
$mh^{7/4}$ adj. 160°31′	»	*$b^{1/2}m$ 149°32′	149°32′ Ph. 150° Dx.
$mh^{7/4}$ opp. 144°16′	»	$b^{1/2}b^{1/2}$ 119°3′ sur m	»
*mw 110°26′ macle	110°26′ Ph. 30′ Dx.	$b^{1/8}m$ 171°38′	171°4′ Ph.
$pb^{1/2}$ 120°28′	120°56′ Dx.	$b^{1/2}m$ latér. 119°27′	»
$pb^{1/8}$ 98°22′	»	$b^{1/2}\,{}_{2/1}q$ 121°6′ macle	121°6′ Lé. 30′ Dx.

Les formes, $b^{1/2}$, $b^{1/8}$, offrent toujours l'hémiédrie à faces parallèles, et m l'offre quelquefois. La modification $h^{7/4}$ est donnée sur l'autorité de Brooke et Miller. Combinaisons de formes observées : $m\,(\frac{1}{2}\,b^{\frac{1}{2}})\,p$, cristaux maclés de morvénite d'Ecosse, allongés suivant l'axe vertical, fig. 185 pl. XXXI, et cristaux maclés d'harmotome d'Oberstein, allongés parallèlement à une face m, fig. 186 pl. XXXII; $(\frac{1}{2}\,m)\,(\frac{1}{2}\,b^{\frac{1}{2}})\,p$, cristaux maclés d'harmotome; $m\,h^{7/4}\,(\frac{1}{2}\,b^{\frac{1}{2}})\,p$. Tantôt la face m la plus développée existe du même côté que $b^{1/2}$, comme dans la morvénite, tantôt elle se trouve du côté où $b^{1/2}$ manque, comme dans l'harmotome. Les faces m et $b^{1/2}$ coexistantes sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection mutuelle, l'm isolée est légèrement ondulée; p porte des cannelures très-fines parallèles à son intersection avec $b^{1/2}$ et obéissant à la même hémiédrie que cette face (voy. fig. 185 et 186). Macles simples ou doubles. Les macles simples peuvent s'expliquer en supposant que deux individus hémièdres sont d'abord placés dans des positions semblables et que l'un d'eux, après avoir fait une révolution complète autour d'une arête $\frac{p}{m}$, vient s'enchevêtrer avec l'individu resté fixe, de manière à avoir un premier plan de contact parallèle à m et un second perpendiculaire au premier, mais ne coïncidant avec aucune modification simple, connue ou possible. Cet assemblage simule un cristal non maclé dont il se distingue par les quatre groupes de stries qui forment en se croisant sur la base une série de losanges concentriques, et surtout par l'angle de 55° 13′ que le plan comprenant les axes optiques de l'un des individus fait avec le plan des axes de l'autre individu; c'est la forme ordinaire de tous les cristaux de morvénite d'Ecosse, fig. 185 et d'une partie de ceux d'harmotome, fig. 186. La macle double est produite par la pénétration de deux macles simples croisées à angle droit et assemblées suivant

---

Ph. Phillips. Dx. Des Cloizeaux. Lé. Lévy.

un plan qui n'est encore parallèle à aucune face connue ou possible; c'est cette seconde disposition qu'affectent toujours les cristaux d'harmotome d'Andréasberg, fig. 187, et ceux de presque toutes les localités. La lumière polarisée permet d'étudier la marqueterie intérieure des deux espèces de macles : dans les lames parallèles aux bases des macles simples, on reconnaît ainsi que les limites entre les pièces dont ces macles se composent sont rarement aussi nettes que je l'ai indiqué sur les fig. 185 et 186, que ces pièces empiètent souvent les unes sur les autres, et que leur contact se fait verticalement par des surfaces assez inégales dont le raccord a lieu par de petits remplissages irréguliers ; dans les lames perpendiculaires aux bases des macles doubles, les quatre secteurs composants sont au contraire plus généralement égaux, leur réunion est plus intime, et les remplissages, s'il en existe, sont ordinairement invisibles. Clivage assez facile suivant m et p. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Transparente; translucide ou nuageuse. Double réfraction peu énergique. Deux axes optiques très-écartés, situés dans un plan parallèle à la petite diagonale de la base. Bissectrice aiguë *positive* normale à la base. Deux lames, prises perpendiculairement aux deux bissectrices dans des cristaux de morvénite d'Ecosse, m'ont donné dans l'huile :

$2H_{a.} = 89°40$ $2H_{o.} = 98°33'$; d'où, $2V = 85°52'$ $\beta = 1,516$ ray. rouges.

La dispersion des axes est inappréciable aussi bien par les bordures des hyperboles que par la mesure de l'écartement qui a fourni, à une ou deux minutes près, les mêmes nombres pour les rayons bleus que pour les rouges. L'angle, formé par les axes optiques de l'harmotome en macles doubles d'Andréasberg, paraît un peu variable, quoique toujours voisin de celui qui s'observe dans la morvénite d'Ecosse. J'ai trouvé sur des plaques normales à la bissectrice aiguë extraites de trois cristaux différents : $2H = 86°31'$; $90°12'$; $92°10'$, ray. rouges. Eclat vitreux. Incolore; blanche; quelquefois jaunâtre, brunâtre, grisâtre ou rougeâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 2,498 (morvénite); 2,447 (harmotome).

D'après M. Damour, l'harmotome d'Ecosse a perdu 4,3 p. 100 de son poids après six mois d'exposition dans l'air sec. Par la calcination, elle perd : 1,8 p. 100 à 100°; 9,9 p. 100 à 150°; 13,5 p. 100 à 190°; après vingt-quatre heures d'exposition à l'air, la perte se réduit à zéro. Au rouge naissant, le minéral perd 14,65 p. 100 d'eau, il est désagrégé et a perdu ses propriétés hygroscopiques ; au rouge vif, la perte totale est de 14,70 p. 100. Au chalumeau, les cristaux transparents de morvénite, comme ceux d'harmotome, blanchissent et deviennent friables à la première application de la chaleur; ils fondent ensuite assez difficilement sur les bords en un verre semi-transparent. En poudre, facilement attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente ; la liqueur, séparée de la silice et étendue de beaucoup d'eau, donne un précipité de sulfate de

baryte par l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique faible.

Les résultats des analyses peuvent être exprimés par l'une des formules suivantes :

$\dot{Ba}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^6 + 6\dot{H}$ exigeant, Silice 49,71 Alumine 14,23 Baryte 21,15 Eau 14,91 ; ou bien,

$\dot{Ba}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^5 + 5\dot{H}$ exigeant, Silice 46,43 Alumine 15,94 Baryte 23,70 Eau 13,93 ; une faible proportion de baryte est toujours remplacée par de la potasse et de la soude, et les analyses de M. Damour accusent une très-petite quantité d'oxyde de fer dans les cristaux les plus transparents.

Analyses de l'harmotome : en petits cristaux transparents (morvénite de Thomson), de Strontian en Ecosse, *a*, par Damour (moyenne de deux opérations) ; en gros cristaux blancs, opaques, accompagnant les premiers, *b*, par Damour ; de Strontian, *c*, par Köhler, *d*, par Rammelsberg ; d'Andréasberg, *e*, par Köhler, *f*, par Rammelsberg ; d'Oberstein, *g*, par Köhler ; du Schiffenberg près Giessen, *h*, par Wernekink.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	47,59	47,74	46,10	47,52	46,63	48,49	46,65	44,79
Alumine	16,50	15,68	16,41	16,94	16,82	16,35	16,54	19,28
Oxyde ferrique	0,60	0,51	»	»	»	»	»	0,85
Baryte	20,65	21,06	20,81	20,25	20,32	20,08	19,12	17,59
Potasse	0,81	0,78	0,90	1,00	1,02	2,07	1,10	»
Soude	0,74	0,80	»	1,09	»		»	»
Chaux	»	»	0,63	»	0,25	»	1,10	1,08
Eau	14,16	13,19	15,11	13,45	15,03	13,00	15,24	15,32
	101,05	99,76	99,96	100,25	100,07	99,99	99,75	98,91

L'harmotome, en cristaux toujours maclés, se trouve principalement dans des filons traversant les schistes cristallins ou argileux, avec galène, blende, argent rouge, arsenic natif, calcaire, quartz, barytine, etc. : à Andréasberg au Hartz (mines Bergmannstrost, Abendröthe, Andreaskreuz et Katharina Neufang) ; à Strontian en Ecosse ; à Kongsberg en Norwège ; à Rudelstadt en Silésie. On la rencontre aussi : dans une *aphanite* compacte ou amygdaline, à Przibram en Bohême et près de Hruschau en Silésie ; dans des phonolites et des trachytes, au Marien Berg près Aussig et à Mosern en Bohême ; dans des amygdaloïdes, à Oberstein, principauté de Birkenfeld, à Dumbarton en Ecosse, au Schiffenberg près Giessen en Hesse, à Vicence en Vénétie ; dans des basaltes caverneux plus ou moins altérés, à Böhmisch-Kamnitz, à Schima et à Hauenstein en Bohême, à la blaue Kuppe près Eschwege en Hesse.

STILBITE. Desmin; Hausmann. Strahl-Zeolith; Werner. Radiated Zeolite; Jameson. Prismatoidischer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 94°16′.

$b : h :: 1000 : 553,767 \quad D = 732,938 \quad d = 680,294.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 94°16′	»	*$p b^{1/2}$ 132°0′	131°59′ Lévy
mh^1 137°8′	»	pm 90°	»
*mg^1 132°52′	133°30′? Phillips.	$h^1 b^{1/2}$ 123°0′	»
$g^1 h^1$ 90°	»	$b^{1/2} b^{1/2}$ 114°0′ côté	115° Dx.
$a^1 h^1$ 129°9′	»	$g^1 b^{1/2}$ 120°22′	120°30′ Phill.
ph^1 90°	»	$b^{1/2} b^{1/2}$ 119°16′ avant	118°50′ Phill.
$e^{2/3} g^1$ 138°35′	139° à 141° Dx.	$e^{2/3} b^{1/2}$ 145°16′	147° env. Dx.

Combinaisons de formes observées : $h^1 g^1 b^{1/2}$; $h^1 g^1 p b^{1/2}$; $m h^1 g^1 p b^{1/2}$, fig. 200 pl. XXXIV; $h^1 g^1 b^{1/2} e^{2/3}$. Les faces h^1 et g^1 sont striées parallèlement à leur intersection; p est quelquefois ondulée; $b^{1/2}$ est souvent raboteuse par suite des enchevêtrements des nombreux individus dont se compose chaque cristal; $e^{2/3}$, que j'ai découverte sur de petits cristaux accompagnant la datholite de Bergen Hill, est brillante mais peu unie, et ne fournit que des mesures imparfaites; a^1 n'est connue que comme face d'assemblage des macles. Les cristaux sont souvent aplatis suivant g^1. Macles très-rares par accolement de deux individus suivant une face a^1. Clivage parfait suivant g^1; traces suivant h^1. Cassure inégale. Transparente; semi-transparente ou translucide. Double réfraction assez énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *négative* perpendiculaire à la base. Dispersion des axes assez notable; $\rho < v$. J'ai trouvé sur une plaque extraite d'un cristal des Féroë : $2E = 51°10'$ ray. rouges, 52° environ ray. bleus. La très-grande facilité du clivage parallèle à g^1 rend presque impossible le travail des plaques normales à la bissectrice. Eclat vitreux; nacré sur g^1. Incolore; blanche; rouge de chair ou rouge foncé; jaune de diverses nuances; brune. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,09 à 2,20.

Les expériences de M. Damour ont montré que la stilbite des Féroë, en cristaux transparents, perdait 3,6 p. 100 d'eau après un mois d'exposition dans l'air sec, et qu'elle reprenait un peu plus que son poids primitif après deux jours passés à l'air libre. Le minéral perd 1,3 p. 100 à 100° et 13 p. 100 à 150°; après cinq jours d'exposition à l'air libre, la perte se réduit à 3,1 p. 100 et elle reste invariable pendant plusieurs jours. A 170°, la perte est de 16,2 p. 100 et elle se réduit à 9,2 p. 100 au bout de quinze jours d'exposition à

l'air. Chauffée au rouge vif, la matière perd en tout 19,2 p. 100; elle est boursouflée et ses propriétés hygroscopiques ont complétement disparu. Au chalumeau, se boursoufle fortement et fond facilement en émail blanc. Complétement attaquée par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente.

$\dot{Ca}, \dddot{Al}, \ddot{Si}^6 + 6\dot{H}$: Silice 57,41 Alumine 16,43 Chaux 8,93 Eau 17,23; une petite portion de la chaux est ordinairement remplacée par de la soude ou de la potasse.

Analyses de la stilbite : *a*, d'Islande (Blätterzeolith compacte), par Fuchs et Gehlen; *b*, d'Helgastadr en Islande, entourant le spath calcaire, par Sart. de Waltershausen; *c*, des Féroë, par Moss; *d*, de Dalsnypen aux Féroë (stilbite en forme de prehnite), par Retzius; *e*, bacillaire, d'un jaune clair, de Christiania, par Münster; *f*, des monts Ilmen près Miask, accompagnant la phénacite, par Hermann; *g*, d'Andréasberg, par Kerl; *h*, du Rinnthal sur la route du Saint-Gothard, canton d'Uri, par G. Leonhard; *i*, en croûte dure, à éclat soyeux, blanche, produite par l'action d'une source chaude près d'Olette, Pyrénées-Orientales, par J. Bouis.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*
Silice	55,07	56,3	57,05	56,76	58,53	56,31	56,3	55,75	57,6
Alumine	16,58	15,9	16,49	17,73	15,73	16,25	15,9	18,50	16,1
Oxyde ferrique	»	1,3	»	»	0,50	1,00	1,3	0,01	»
Chaux	7,58	7,4	7,64	4,50	7,02	7,66	7,4	8,04	8,6
Soude }	1,50	»	1,32	2,53	3,07	1,03	»	»	»
Potasse }		0,6	0,26	»		»	0,6	»	»
Eau	19,30	17,6	17,79	18,33	17,05	17,75	17,6	17,00	17,6
	100,03	99,1	100,55	99,85	101,90	100,00	99,1	99,30	99,9
Densité :	»	2,134	»	»	2,203	2,19	»	»	»

Les cristaux de stilbite sont rarement simples; ils se composent ordinairement d'un grand nombre d'individus bacillaires ou aplatis suivant g^1, groupés en forme de gerbes, et ils sont implantés dans les cavités ou les fentes de roches assez variées, ou bien ils forment des croûtes et des stalactites. On la trouve dans des amygdaloïdes : à Naalsöe, Svinöe, Waagöe (masses stalactitiques ayant au centre un noyau de céladonite), Österöe, Sandöe, et Dalsnypen, archipel des Féroë, avec apophyllite, mésolite et Heulandite; à l'entrée du Berufjord, côte Est d'Islande; à l'île Disco au Groënland; au *rancho* de las Cruzita au Mexique; au cap Split, à la baie Sainte-Marie et à l'île Partridge près Parsborough, Nouvelle-Ecosse; aux monts Vendayah et à Poonah, Hindoustan; à Nertschinsk en Sibérie; à Kilpatrick en Ecosse (beaux cristaux d'un rouge brique); à Antrim en Irlande; en Transylvanie, à Zalathna (lamello-fibreuse, d'un jaune isabelle foncé), à Pojana et Tekerö (rouge de chair), près de Klein-Almas et de Mittel-Almas (rouge foncé), près de Balsa, de Füzes, de Porkura, de Dupa-Piatra et de Felsö-Vácza; à Theiss

près Klausen en Tyrol (masses cristallines très-rares, tapissant des boules de calcédoine avec améthyste et datholite); dans les basaltes et les trapps : à Haiger, Härtlingen, etc., duché de Nassau; à Oberkamnitz et au Kautner Berg près Böhmisch-Leipa, en Bohême; à Giesshübel près Schemnitz, et à Vindornya Szöllös en Hongrie; à Loch-Eynort en Ecosse; aux îles de Staffa et de Skye; au puy de Marman en Auvergne; à Helgastadr, rive gauche de l'Eskifjord, une des branches du Rödefjord, côte Est d'Islande (grandes croûtes entourant le spath calcaire ou cristaux incrustés dans cette substance à la profondeur de plusieurs millimètres); dans la dolérite, au Lützelberg près Saspach et à l'Eckhardsberg près Vieux-Brisach en Brisgau; dans la phonolite, au Welchner Berg près Binnowe en Bohême; dans des diorites et des schistes amphiboliques : au ravin de Rioumaou au-dessus de Luz, au pic d'Ayre, au pic d'Ereslids et au pic de Caubère, vallée du Bastan, Hautes-Pyrénées; à Marschendorf en Moravie; près Przibram en Bohême; à Schemnitz en Hongrie; entre Burg et Uckersdorf, duché de Nassau; à Bergen Hill, New-Jersey; à Piermont et aux environs de Peekskill, Etat de New-York; aux îles Michipicoten, lac Supérieur; dans l'ophite : près de Saint-Girons, de Rimont et de Labastide de Serron, Ariége; près de Dax, département des Landes; dans le granite, aux Morne mountains en Irlande et à l'île d'Arran; dans la syénite : à Neu-Moldova en Banat; à Chester et à Charlestown en Massachusetts; dans des filons traversant les gneiss, les micaschistes et les schistes argileux : à Göschenen, dans le Rinnthal, canton d'Uri; au Saint-Gothard; au Rathaus Berg près Böckstein en Salzbourg; à Saint-Christophe en Oisans, département de l'Isère; à Strontian en Ecosse; à Andréasberg au Hartz; à Arendal et à Kongsberg en Norwège; à Gustafsberg en Suède; au Pangelberg près Nimptsch en Silésie; à Thachersville, Hadlyme et Washington en Connecticut; à Phillipstown, Etat de New-York; à Williams-Brook, Nouvelle-Ecosse; dans un calcaire : à l'Alpe *le Palle* vallée de Fassa en Tyrol; à Oravicza et à Cziklova en Banat.

M. J. Bouis a observé, parmi les produits de décomposition de la source thermale de la *Cascade* qui coule à la température de 78° sur un granite passant au pétrosilex, à Olette dans les Pyrénées Orientales, une croûte de un à deux millimètres d'épaisseur, fibreuse, à éclat soyeux, blanche intérieurement, rougeâtre extérieurement, qui, d'après l'analyse citée à la page précédente, paraît être de la stilbite.

La puflérite, regardée il y a quelques années comme une prehnite ou une comptonite, est une stilbite en très-petites masses sphéroïdales à surfaces rugueuses, à fibres divergentes qui se clivent avec une inégale facilité suivant deux directions rectangulaires; ces fibres, assez transparentes, m'ont offert comme la stilbite une double réfraction énergique et deux axes optiques peu écartés, symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative*

parallèle à la longueur des fibres; seulement les axes sont situés dans un plan parallèle au clivage qui paraît se produire le plus difficilement. Eclat vitreux très-prononcé. Blanche ou d'un blanc verdâtre. Dur. = 3,5. Dens. = 2,21 (Damour). Au chalumeau, se gonfle beaucoup et fond facilement en un verre blanc presque opaque. D'après une analyse de Bukeisen, contient : $\ddot{S}i$ 52,84 $\dddot{A}l$ 16,30 $\dot{C}a$ 11,79 $\dot{H}$ 17,16 = 98,09. Les sphères sont isolées ou accolées en croûtes minces reposant quelquefois sur des cristaux d'analcime, et tapissant avec chabasie des soufflures et des fentes dans un mélaphyre du Pufler-Loch à la Seisser-Alp en Tyrol.

La zéolite rouge d'Ædelforss (Ædelforsit de Retzius, Retzite), rapportée par M. Berlin à la Laumonite (voy. pag. 404), se rapprocherait davantage de la stilbite, si l'on admet le résultat de l'analyse de Retzius, qui a donné : $\ddot{S}i$ 60,28 $\dddot{A}l$ 15,42 $\dddot{F}e$ 4,16 $\dot{C}a$ 8,18 $\dot{M}g$ et $\dot{M}n$ 0,42 $\dot{H}$ 11,07 = 99,53. Il en serait de même pour un minéral semblable de Fahlun qui contient d'après Hisinger : $\ddot{S}i$ 60,0 $\dddot{A}l$ 15,6 $\dddot{F}e$ 1,8 $\dot{C}a$ 8,0 $\dot{H}$ 11,6 = 97,0.

La sphérostilbite de Beudant se présente en globules striés du centre à la circonférence, d'un éclat nacré très-brillant dans la cassure, à fibres flexibles. La surface des globules est rayée par l'ongle, mais à l'intérieur ils rayent le calcaire. Dens. = 2,31. Au chalumeau, fusible avec exfoliation et boursouflement. Soluble en gelée dans les acides. Beudant a obtenu dans une analyse sur des échantillons des Féroë : $\ddot{S}i$ 55,91 $\dddot{A}l$ 16,61 $\dot{C}a$ 9,03 $\dot{N}a$ 0,68 $\dot{H}$ 17,84 = 100,07. Les globules à éclat nacré, distingués par Beudant, tapissaient des cristaux de stilbite et étaient recouverts çà et là de petites houppes nacrées d'épistilbite ou d'autres globules d'hypostilbite lisses et ternes à la surface; ils provenaient des Féroë. Il semble résulter de la description de Beudant, que le nom de sphérostilbite et celui de mésole (Thomsonite globuleuse de Naalsöe), ont été appliqués au même minéral; d'un autre côté, la propriété qu'aurait la sphérostilbite de faire gelée avec l'acide chlorhydrique ne s'accorde pas avec sa composition qui est presque identique à celle de la stilbite ordinaire; il est donc probable que dans l'origine il y a eu confusion entre l'échantillon décrit et l'échantillon analysé.

Beudant a nommé hypostilbite d'autres globules lisses, à surface mate ou peu éclatante, compactes ou composés de fibres très-fines, sans brillant dans la cassure; ils ne rayent pas le verre, et leur dens. = 2,14; au chalumeau, ils se gonflent un peu, deviennent rudes à la surface et fondent difficilement sur les bords; ils sont attaquables par les acides sans faire gelée; leur composi-

tion, qui offre un peu moins de silice que la stilbite, est d'après Beudant : $\ddot{\text{Si}}$ 52,43 $\dddot{\text{Al}}$ 18,32 $\dot{\text{Ca}}$ 8,10 $\dot{\text{Na}}$ 2,41 $\dot{\text{H}}$ 18,70 = 99,96. Ils ont été observés sur un échantillon des Féroë, recouvrant tantôt des cristaux de stilbite, tantôt les globules nacrés de sphérostilbite, tantôt enfin des houppes cristallines d'épistilbite. On peut rapprocher de l'hypostilbite, une stilbite blanche et une stilbite rouge de Dumbarton en Ecosse, dans laquelle Thomson a trouvé :

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{H}}$	
Stilb. blanche :	54,80	18,20	9,83	19,00	= 101,83
Stilb. rouge :	52,50	17,32	11,52	18,45	= 99,79

La saspachite de J. Schill, en petites sphères à cassure fibreuse excessivement serrée, translucides, transparentes en lames minces, m'a offert, dans la lumière polarisée parallèle, une croix noire et un ou deux anneaux qui m'ont paru constituer un phénomène tout à fait analogue à celui présentent certains sels artificiels décrits par M. Brewster sous le nom de cristaux circulaires (1). Ce phénomène est tellement net qu'il suppose que les couches concentriques dont se composent les globules sont d'une régularité bien rare et à peu près inconnue jusqu'ici dans les concrétions minérales (2). Blanche ou incolore. Eclat vitreux ou soyeux. Dur. = 4,5. Dens. = 1,465. Au chalumeau, fond en verre bulleux incolore. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique. Contient, d'après la moyenne de quatre analyses par J. Schill : $\ddot{\text{Si}}$ 51,50 $\dddot{\text{Al}}$ 16,51 $\dot{\text{Ca}}$ 6,20 $\dot{\text{K}}$ 6,82 $\dot{\text{Mg}}$ 1,93 $\dot{\text{H}}$ 17,00 = 99,96. Cette substance forme un enduit cristallin dans les cavités d'une dolérite amygdaline, à Saspach dans le Kaiserstuhl. Les globules que j'ai examinés accompagnaient la Faujasite de cette localité, mais ils ne tapissaient qu'une partie des géodes de l'échantillon, les autres étant occupées par des mamelons assez gros formés par la pénétration intime des lames hexagonales d'un calcaire magnésien.

BREWSTÉRITE; Brooke. Diagonit; Breithaupt. Megallogoner Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 136°.

$b : h :: 1000 : 64,9487$ $D = 926,917$ $d = 375,267$.

Angle plan de la base = 135°55′6″.
Angle plan des faces latérales = 91°22′31″.

---

(1) Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. xx, ann. 1853.

(2) De petites perles fines bien sphériques, examinées comparativement, ne m'ont donné qu'une croix noire assez vague.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 136°0′	136°13′ W. Mallet.	pe^6 176°0′	175°49′ à 55′ Mall.
mh^1 158°0′	157°17′ à 23′ Mall.	*e^6e^6 172°0′ sur p	173°30′ Greg 171°40′ à 43′ Mall.
*mg^1 112°0′	112°12′ à 17′ Mall.	pg^1 90°	»
g^3g^1 128°56′	»		
h^1g^1 90°	»	pm ant. 93°24′	»
*ph^1 antér. 93°4′	»	e^6m ant. 94°53′	

Combinaisons de formes observées : $m\,h^1\,g^1\,p$; $m\,h^1\,g^3\,g^1\,p\,e^6$, fig. 199, pl. XXXIV. Les faces m et g^3 sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle; p et e^6 sont brillantes mais arrondies. Clivage parfait suivant g^1; traces suivant h^1. Cassure inégale. Translucide; transparente en lames minces. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques perpendiculaire à g^1. Bissectrice parallèle à la diagonale horizontale de la base. Dispersion des axes faible; $\rho > v$. Dispersion croisée à peine indiquée par des couleurs très-faibles, disposées en se contrariant à droite et à gauche des barres qui traversent chaque système d'anneaux, lorsque le plan des axes est parallèle ou perpendiculaire au plan de polarisation. J'ai trouvé, sur des cristaux d'Ecosse, que le plan des axes rouges faisait un angle d'environ 21° avec h^1 antérieure et un angle de 72° 4′ avec p; le plan des axes bleus s'écarte à peine de 1° à 2° de celui des axes rouges. $2E = 94°$ ray. rouges; 93° ray. bleus. Ces nombres s'appliquent seulement à la partie centrale des cristaux qui ne paraissent jamais offrir une structure homogène. En effet, si l'on examine, dans un faisceau polarisé de rayons parallèles, des lames clivées suivant g^1, on voit qu'elles se composent de trois secteurs cunéiformes dont le plus développé, enchassé entre les deux autres comme le montre la fig. 199, porte intérieurement des stries fines parallèles à $\frac{p}{g^1}$. Le contact entre chacun des secteurs a généralement lieu par une surface assez unie, et les angles de leur biseau sont respectivement d'environ 17° pour le secteur antérieur, de 30° pour celui du centre, et de 13° pour le secteur postérieur. Il y a un écart d'environ 19° entre la direction du plan des axes optiques dans le secteur central et dans les deux secteurs extérieurs, de sorte que si ces secteurs sont bien limités par des faces h^1 et p, comme semble l'indiquer la forme parallélogrammique des lames de clivage, le plan des axes rouges y fait un angle d'environ 40° avec h^1 et un angle de 53° 4′ avec la base. Des cristaux, indiqués dans la collection de l'Ecole des Mines comme venant de Baréges, possèdent une constitution plus homogène, et les lames qu'on en extrait parallèlement à g^1 sont uniformes dans toute leur étendue. Le plan des axes rouges y fait un angle d'environ 23° avec h^1 antérieure et un angle de 70° 4′ avec p;

le plan des axes bleus fait respectivement avec les mêmes faces des angles de 22° et de 71°4'. 2E = 102° à 103° lumière blanche. Eclat vitreux, fortement nacré sur g^1. Blanche; jaunâtre ou verdâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,12 à 2,20 (Brewster); 2,453 (W. Mallet); 2,45 (Damour). Pyroélectrique.

D'après M. Damour, un gramme de Brewstérite d'Ecosse en cristaux transparents a perdu $0^{gr},0165$ au bout d'un mois d'exposition dans l'air sec. Une calcination de deux heures à 100° lui a fait perdre $0^{gr},002$ et à 130°, $0^{gr},077$. Après cette perte d'eau, le minéral étant encore chaud est devenu fortement électrique; les cristaux s'attiraient mutuellement; ils avaient perdu de leur transparence en prenant un éclat nacré. Au bout de quarante-huit heures passées à l'air libre, la perte s'est réduite à $0^{gr},027$. A 190°, le minéral perd 8,2 p. 100, et il reprend son poids primitif après quarante-huit heures d'exposition à l'air. A 270°, il perd 10,1 p. 100 et il cesse d'être transparent; sa perte se réduit à 1,2 p. 100 au bout de huit jours passés à l'air et elle se maintient à ce chiffre pendant plusieurs jours. Au rouge sombre, la perte est de 12,8 p. 100 et la propriété hygroscopique a disparu; au rouge vif, la perte totale est de 13,3 p. 100. Au chalumeau, bouillonne et fond avec une certaine difficulté en émail bulleux. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice pulvérulente.

La formule la plus probable est : $\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^6 + 5\dot{H}$; $\dot{R} = (\dot{Sr}, \dot{Ba}$ avec de petites quantités de chaux.

Analyses de la Brewstérite d'Ecosse; *a*, par Connel; *b*, par Thomson; *c*, par W. Mallet (moyenne de quatre opérations).

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Sr}$	$\dot{Ba}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	
a.	53,67	17,49	0,29	8,32	6,75	1,34	12,58	= 100,44
b.	53,04	16,54	»	9,00	6,05	0,80	14,73	= 100,16
c.	54,32	15,25	0,08	8,99	6,80	1,19	13,22	= 99,85

La Brewstérite a d'abord été découverte en petits cristaux tapissant des fentes dans un filon, avec calcaire, galène, etc., à Strontian en Argyleshire. On l'a retrouvée depuis : à la *chaussée des Géants* en Irlande, dans les cavités d'une amygdaloïde; au col du Bonhomme au sud-ouest du Mont Blanc, sur une roche quartzeuse; dans les mines de plomb de Saint-Turpet près Freiburg en Brisgau; près de Baréges, Hautes-Pyrénées, sur un schiste calcaire; dans le département de l'Isère?

EPISTILBITE; G. Rose. Makrotyper Monophan; Breithaupt. Diplogener Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 135°10'.

$b : h :: 1000 : 268{,}175 \quad D = 924{,}435 \quad d = 381{,}339.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 135°10′	e^1e^1 147°38′ sur p	me_3 adj. 130°5′
135°34′ obs. Waltersh.	147°40′ obs. G. Rose	me^1 adj. 96°6′
135°50′ à 55′ obs. Lévy	e^1g^1 106°11′	e_3e^1 146°1′
mg^1 112°25′		ma^1 57°52′ sur e^1
mu 89°40′ macle	e_3e_3 95°18′ sur p	ma^1 adj. 122°8′
*$g^1{}_1\beta$ 135°10′ macle	e_3e_3 117°23′ côté	me^1 83°54′ sur a^1
135°10′ obs. G. Rose.	117°30′ obs. Waltersh.	a^1e^1 141°46′
		$a^1{}_1\mathfrak{p}$ 115°42′ macle; sort^t.
*a^1a^1 109°46′ sur p	g^1e_3 115°23′	$e^1{}_1\partial$ 167°48′ macle; rentr^t.
109°46′ obs. G. Rose	e_3a^1 154°37′	
109°13′ obs. Waltersh.	e_3e_3 129°14′ sur a^1	

$$e_3 = (b^1 b^{1/3} g^1)$$

Combinaisons de formes observées : $m\,a^1\,e^1$; $m\,g^1\,a^1\,e^1$; $m\,a^1\,e^1\,e_3$, fig. 195 pl. XXXIII. Les faces m sont brillantes mais raboteuses; g^1 et a^1 sont unies et miroitantes; les e^1 sont ternes. Macles fréquentes; plan d'assemblage parallèle à m, fig. 196 : en général les faces g^1 n'existent que d'un côté de ces macles et les faces e^1 paraissent inégalement développées, les plus grandes formant entre elles un angle sortant et les plus petites un angle rentrant de 167°48′. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *négative* normale à h^1. J'ai trouvé $2E = 67°18'$, ray. rouges. Dispersion faible; $\rho < v$. Eclat vitreux sur m et sur a^1; nacré sur g^1. Incolore; blanche; bleuâtre ou jaunâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 2,249 à 12°,5 C.

Au chalumeau, se gonfle et fond en émail bulleux qui ne s'arrondit pas en perle. Attaquable par l'acide chlorhydrique concentré avec dépôt de silice pulvérulente. La poudre calcinée ne s'attaque plus par les acides.

$\dot{C}a, \ddot{A}l, \ddot{S}i^6 + 5\dot{H}$: Silice 59,11 Alumine 16,92 Chaux 9,19 Eau 14,78; une petite quantité de chaux est ordinairement remplacée par de la soude ou de la potasse.

Analyses de l'épistilbite : du Berufjord en Islande, a, par G. Rose; b (variété bleuâtre), par Limpricht; c (variété jaunâtre en gros cristaux), par Sart. de Waltershausen; d, par Kurlbaum; des Féroë, e, en petites houppes nacrées, par Beudant; de Margaretville à la Nouvelle-Ecosse, f, par How.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	58,59	58,99	59,22	58,74	58,61	58,57
Alumine	17,52	18,21	17,23	17,10	17,03	15,34
Oxyde ferrique	»	»	»	0,12	»	1,58
Chaux	7,56	6,92	8,20	7,81	8,21	7,00
Soude	1,78	2,35	trace	2,05	1,20	0,99
Potasse	»	»	2,46	0,19	»	0,99
Eau	14,48	14,98	13,90	14,21	13,80	15,42
	99,93	101,45	101,01	100,22	98,85	99,89
Densité :	2,249	2,363	»	»	»	»

L'épistilbite se présente en cristaux, ordinairement maclés, très-rarement simples, implantés sur des masses amorphes, grenues, de même nature, ou dans les cavités de roches amygdaloïdes. Les plus beaux échantillons, encore peu répandus dans les collections, ont été trouvés à l'entrée du Berufjord, côte Est d'Islande, avec stilbite et Heulandite; M. de Waltershausen les a observés en place dans cette localité, au pied du Búlanstindr. Beudant a cité de très-petits cristaux formant par leurs groupements des houppes nacrées disséminées sur des globules de sphérostilbite (Thomsonite?), avec hypostilbite, stilbite et Heulandite, et provenant des Féroë. M. How a découvert une variété rougeâtre, en petits cristaux presque opaques, associés à la stilbite et tapissant des cavités dans un trapp, à Margaretville près de Port George en Nouvelle-Ecosse. On a encore annoncé la présence de l'épistilbite, à Poonah dans l'Inde, à Bergen Hill en New-Jersey, à l'île de Skye, à Rathlin et à Port Rush en Irlande, et dans le basalte près Honnef, Siebengebirge; mais on l'a souvent confondue avec la Heulandite à laquelle elle ressemble beaucoup et dont elle est difficile à distinguer, surtout lorsque ses cristaux sont petits ou mal conformés.

La p a r a s t i l b i t e, d'après une description incomplète de M. de Waltershausen, est une substance analogue à l'épistilbite, en prismes rhomboïdaux m portant sur les angles obtus de leur base un biseau a^1 dont l'angle serait de 110°51′ et un octaèdre de position indéterminée dont une des incidences serait de 136°39′. Elle se cliverait parallèlement à h^1. Son éclat est vitreux, sa couleur blanche, sa dureté un peu plus grande que celle de l'épistilbite, sa dens. = 2,30. Une analyse a donné à M. de Waltershausen : $\ddot{S}i$ 61,87 $\ddot{\ddot{A}}l$ 17,83 $\dot{C}a$ 7,32 $\dot{N}a$ 2,00 $\dot{K}$ 1,78 $\dot{H}$ 9,20 = 100,00. Elle a été trouvée avec chabasie, stilbite, Heulandite et calcaire, près de Thyrill dans le Hvalfjord, côte Ouest d'Islande.

HEULANDITE. Stilbite anamorphique; Haüy. Stilbit; Hausmann. Blätter-Zeolith; Werner. Euzeolith; Breithaupt. Hemiprismatischer Kuphon-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 136°4′.

$b : h :: 1000 : 796{,}195 \quad D = 927{,}360 \quad d = 374{,}170.$

Angle plan de la base = 136°3′14″.
Angle plan des faces latérales = 90°31′59″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$m m$ 136°4′	135°52′ Lév.	$g^1 b^1$ 106°34′	106°44′ Lév. 107°10′ Dx.
*$m g^1$ 111°58′	111°56′ Ph. 112°4′ Lév. 25′ Dx.	$b^1 b^1$ adj. 146°52′	146°31′ Lév.
*$p o^1$ 116°20′	115°35′ Lév.	$m o^1$ adj. 147°16′	147°22′ L. 148° Ph.
*$p a^1$ 114°0′	114°0′ Dx. 20′ Ph.		
$o^1 a^1$ 129°40′ sur h^1	130° Ph.	$m a^1$ adj. 146°53′	146°30′ Ph. 147°8′ Lév.
$p m$ ant. 91°19′	»	$m b^1$ opp. 122°16′ sur a^1	»
$p b^1$ adj. 130°20′	130°15′ Dx. 129°40′ Ph.	$b^1 a^1$ adj. 155°23′	155°25′ Lév.
		$m e^1$ 74°52′ sur a^1	»
$b^1 m$ adj. 138°21′	138°10′ Dx.	$e^1 b^1$ adj. 132°36′	132°36′ Lév.
$p m$ post. 88°41′	88° env. Dx.		
		$e^1 m$ ant. 105°8′	104°51′ Lév.
$p e^1$ 139°22′	»	$e^{7/9} m$ ant. 107°1′	»
$e^1 g^1$ 130°38′	131°10′ L. 40′ Gr.		
$e^{7/9} g^1$ 137°49′	137°55′ Gr.		
$p g^1$ 90°	90° Dx.		

Combinaisons de formes observées : $g^1 p o^1 a^1$; $m g^1 p o^1 a^1 b^1$; $m g^1 p o^1 a^1 e^1 b^1$, fig. 197, pl. XXXIII. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Double réfraction peu énergique. Plan des axes optiques perpendiculaire à g^1, le plus ordinairement presque parallèle et quelquefois presque perpendiculaire à la base, pour la lumière blanche. Bissectrice *positive* toujours parallèle à la diagonale horizontale de la base. Ecartement des axes variant de 0° à 92° dans les diverses plages d'une même plaque. Dispersion des axes faible; $\rho < v$ dans les plages où le plan des axes est parallèle à la base et $\rho > v$ dans les plages où il lui est perpendiculaire. Dispersion croisée des plus marquées : ce phénomène se manifeste par des bordures de couleur bleue et jaune disposées en se contrariant autour des barres qui traversent les deux systèmes d'an-

L. Lévy. Ph. Phillips. Dx. Des Cloizeaux. Gr. Greg.

neaux, lorsque le plan des axes coïncide avec le plan de polarisation ou qu'il lui est perpendiculaire, et par l'angle considérable que le plan des axes rouges fait avec le plan des axes bleus. J'ai mesuré cet angle sur un grand nombre de plaques et j'ai trouvé qu'il oscillait entre 7° et 12° avec une valeur moyenne de 10°. De faibles changements dans la température suffisent pour modifier temporairement l'écartement des axes et même leur orientation, qui peut avoir lieu suivant deux plans rectangulaires entre eux. Une plaque homogène m'a donné à 20° C. : 2E = 52° ray. rouges, 53° ray. bleus; plan des axes presque parallèle à la base. D'autres plaques extraites d'un cristal des Féroë offraient à 20° C. : en un point, 2E = 46° ray. rouges, 47° ray. bleus; en un autre point, 2E = 27° 30′ ray. rouges, 28° ray. bleus, plan des axes parallèle à la base; en un troisième point, axes rouges faiblement séparés dans un plan presque perpendiculaire à la base et axes bleus réunis. En chauffant ces plaques avec précaution jusque vers 100°, on voit d'abord les axes rouges se réunir et les axes bleus passer dans un plan normal à celui qui contenait précédemment les rouges, puis, à mesure que la température augmente, les uns et les autres s'écarter de plus en plus dans ce plan. L'altération que la Heulandite éprouve dans sa transparence vers 200° ne permet pas de s'assurer si à une température suffisamment élevée ses modifications thermo-optiques deviendraient permanentes comme celles de l'orthose.

Eclat vitreux sur les faces des cristaux; fortement nacré sur g^1. Incolore; blanche; grise; jaune; brune; rouge de chair ou rouge brique. D'après des recherches microscopiques de M. Kenngott, la couleur rouge de la Heulandite de la vallée de Fassa, serait due à l'interposition d'un minéral en aiguilles ou en grains cristallins arrondis. Poussière blanche. Très-fragile. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,18 à 2,22.

M. Damour a trouvé qu'un gramme de Heulandite en cristaux transparents des Féroë perdait $0^{gr},0375$ au bout d'un mois de séjour dans l'air sec et qu'il reprenait son poids primitif après vingt-quatre heures d'exposition à l'air libre. La perte est de 2,10 p. 100 à 100° et de 8,70 p. 100 à 150°; elle se réduit à zéro après un séjour de vingt-quatre heures à l'air. Chauffé à 190°, le minéral perd 12,30 p. 100, et il ne reprend plus que lentement l'eau qu'il avait abandonnée; au bout de deux mois passés à l'air, la perte n'est plus que de 2,10 p. 100. Au rouge vif, la perte totale est de 15,80 p. 100. Au chalumeau, blanchit, se gonfle et fond en émail blanc. Facilement attaquée par l'acide chlorhydrique avec séparation de silice pulvérulente.

$\dot{Ca}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^6 + 5\dot{H}$: Silice 59,11 Alumine 16,92 Chaux 9,19 Eau 14,78; une petite quantité de chaux est remplacée par de la soude et de la potasse.

Analyses de la Heulandite : d'Islande, *a* et *b*, par Damour, *c*, par Rammelsberg; en gros cristaux nacrés du Berufjord en Islande, *d*, par Sart. de Waltershausen; de Teigerholm en Islande, *e*, par Rammelsberg (séchée à l'air); des Féroë, *f*, par Thomson; de la vallée Nerbudda, aux Indes Orientales, *g*, par Haughton.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	59,64	60,07	58,2	58,90	59,63	59,14	56,59
Alumine	16,33	15,96	17,6	16,81	15,14	17,92	15,35
Oxyde ferrique	»	»	»	0,12	»	»	»
Chaux	7,44	7,67	7,2	7,38	6,24	7,65	5,88
Soude	1,16	1,15	»	0,57	0,46	»	1,45
Potasse	0,74	0,60	»	1,63	2,35	»	0,89
Magnésie	»	»	»	0,29	»	»	0,82
Eau	14,33	14,33	16,0	14,33	15,48	15,40	17,48
	99,64	99,78	99,0	100,03	99,30	100,11	98,46
Densité :	»	»	»	2,175	»	»	»

La Heulandite, en cristaux ou en masses laminaires, souvent associée à la stilbite et à quelques autres zéolites, se rencontre principalement dans les soufflures des amygdaloïdes et quelquefois dans les cavités des basaltes ou des trapps, des porphyres ou des mélaphyres et des diorites. Elle existe aussi, quoique rarement, dans le granite, le gneiss et le micaschiste, dans quelques filons traversant les schistes argileux et dans quelques couches de fer magnétique. Les plus beaux échantillons se trouvent dans des amygdaloïdes : au Berufjord, côte Est d'Islande, avec épistilbite; au Dyrefjord, côte Ouest d'Islande; à Waagöe (grands cristaux entrelacés avec des cristaux de stilbite) et à Svinöe, archipel des Féroë; au cap Blomidon, Nouvelle-Ecosse; aux monts Vendayah dans l'Hindoustan. Des cristaux plus ou moins nets et de grosseurs variables ont aussi été observés dans des amygdaloïdes : à Midivaag aux Féroë (nodules associés à la Lévyne et à l'analcime, et pénétrant un conglomérat de grands cristaux de labradorite); à Kilpatrick en Ecosse; à l'île de Skye; au Kosakow Berg près Semil en Bohême, tapissant l'intérieur de boules d'agate; à Neudörfel près Zwickau en Saxe; à Nertschinsk et à Werchne-Udinsk sur la Schilka en Sibérie; à Poremba en Pologne; au *cerro* de Butucaray dans l'Uraguay; entre le plateau de Gualtatas et le Mont Impossible au Chili; à Bergen Hill, New-Jersey; en Abyssinie, avec calcédoine et chabasie; dans des basaltes et des trapps : à Rodisfort en Bohême; à Marschendorf en Moravie; à Peter's Point, Nouvelle-Ecosse; en Transylvanie, à peu près partout où se trouve la stilbite; dans des diorites et des roches amphiboliques, près d'Annapolis en Nouvelle-Ecosse et à quelques milles de Philadelphie; dans des porphyres et des mélapyres, à Kaltwasser en Carinthie et en divers points de la vallée de Fassa; dans le granite, au Saint-Gothard et près de Viesch en Valais; dans le gneiss et le micaschiste avec stilbite et chabasie, à Hadlyme en Connecticut et à Chester en Massachusetts; dans

des filons : à la mine Barboe près Arendal (variété bleuâtre associée à la stilbite, à l'orthose, à l'augite et à l'amphibole), et à Kongsberg en Norwège; à la mine Neufang près Andréasberg au Hartz, avec stilbite et calcaire; dans une couche d'hématite rouge, à Burg, duché de Nassau. La belle variété d'un rouge brique est surtout remarquable : à Campsie près Dumbarton en Ecosse; au Drio le Palle près Pera, vallée de Fassa en Tyrol; au val dei Zuccanti en Vénétie; au Lewiner Berg près Neu-Pakka en Bohême; au Hammergraben près Ruskberg dans la Militärgränze en Autriche; à Krecsunesd, Alsó-Vácza, Felsö-Vácza et Nyirmezö, et dans les vallées de Lunkojer et de Kajaner, en Transylvanie (quelques-unes de ces localités fournissent aussi des variétés brunes). La Lincolnite de Hitchcock est une variété en petits cristaux trouvée dans les trapps et les diorites, au lac Supérieur avec cuivre natif, et à Deerfield en Massachusetts.

Lévy avait cherché à démontrer l'identité de la Heulandite et de l'épistilbite (*Philosophic. magazine*, année 1827, pag. 6), en se fondant sur les grandes analogies que présentent les formes cristallines, le clivage et la composition des deux minéraux; mais la détermination de leurs propriétés optiques montre que leurs systèmes cristallins offrent une incompatibilité absolue et que l'opinion de Lévy est inadmissible.

La Beaumontite, décrite par Lévy comme cristallisant en prisme droit à base carrée, offre en réalité la combinaison des formes $m\,g^1\,p\,o^1\,a^1$ de la Heulandite, avec l'apparence d'un prisme surmonté par un octaèdre carré, fig. 198 pl. XXXIV. Les angles $m\,m = 135°30'$ à $136°30'$ (Dana) et $m\,o^1 = 147°18'$ (Lévy) sont très-voisins des angles correspondants de la Heulandite. Clivage très-facile suivant g^1, moins facile suivant p. Translucide ou transparente. Plan des axes optiques normal à g^1 et orienté à peu près parallèlement à la base, comme dans la Heulandite. Bissectrice *positive* parallèle à la diagonale horizontale de la base. Les cristaux paraissent plus homogènes que ceux de Heulandite; leurs axes, beaucoup plus écartés que dans la Heulandite, font entre eux un angle d'au moins 130°. Eclat, vitreux sur les faces m, p, o^1 et a^1, nacré sur g^1. Blanc jaunâtre. Dur. = 5. Dens. = 2,24. Au chalumeau, blanchit, se gonfle et fond en émail blanc. En poudre fine, attaquable par les acides avec séparation de la silice à l'état grenu. Une analyse faite sur une très-petite quantité a donné à M. Delesse : $\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ 64,2 $\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}$ 14,1 $\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 1,3 $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$ 4,8 $\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}$ 0,5 (par différence) $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ 1,7 $\dot{\mathrm{H}}$ 13,4 = 100,0. Cette substance, dont les caractères sont très-voisins de ceux de la Heulandite, n'a encore été trouvée qu'en très-petits cristaux tapissant avec Haydénite les fentes d'un schiste syénitique, à Jone's Falls près Baltimore.

La cérinite de How est amorphe, opaque ou translucide sur

les bords, à éclat cireux, blanche ou d'un blanc jaunâtre, d'une dur = 3,5. Elle fond au chalumeau sans gonflement et elle est imparfaitement attaquée par l'acide chlorhydrique. Sa composition la rapproche de la Heulandite. M. How a obtenu comme moyenne de deux analyses : $\dddot{Si}$ 57,57 $\dddot{Al}$ 12,66 $\ddot{Fe}$ 1,14 $\dot{Ca}$ 9,82 $\dot{Mg}$ 1,87 $\dot{K}$ 0,37 $\dot{H}$ 15,69 = 99,12. Elle forme une croûte mince à l'extérieur de noyaux formés de deux autres substances (*centralassite* et *cyanolite*), et disséminés dans un trapp de la baie de Fundy, près Black Rock, Nouvelle-Ecosse.

EDINGTONITE. Tetragonaler Antiedrit; Breithaupt. Pyramidaler Brythyn-Spath; Mohs.

Prisme droit à base carrée.

$b : h :: 1000 : 951,096 \quad D = 707,107.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 90°	»	$b^1 b^1$ 92°52′ sur p	92°41′ Phillips
		*$b^2 b^2$ 129°8′ sur p	129°8′ Phillips
mb^1 133°34′	»		
mb^2 115°26′	»	$b^2 b^1$ 130°52′ arête culmin.	
mb^3 107°35′	108° Greg.		

Les faces b^1, b^2, b^3, offrent l'hémiédrie à faces inclinées. Combinaisons de formes observées : $m\ (\frac{1}{2}\, b^1)\ (\frac{1}{2}\, b^2)$; $m\ (\frac{1}{2}\, b^1)\ (\frac{1}{2}\, b^2)\ (\frac{1}{2}\, b^3)$, fig. 201 pl. XXXIV. Clivage distinct suivant m. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Semi-transparente ou translucide; transparente en lames minces. Double réfraction assez énergique à un axe *négatif*. Eclat vitreux. Incolore; blanche; blanc grisâtre ou rougeâtre. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 2,71 (Haidinger); 2,694 (Heddle).

Dans le matras, dégage de l'eau en devenant blanche et opaque. Au chalumeau, fond assez difficilement en un verre incolore. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

L'une des formules les plus simples qu'on puisse tirer de la nouvelle analyse du docteur Heddle est $\dot{Ba}^3$, $\dddot{Al}^4$, $\dddot{Si}^{11} + 12\dot{H}$ exigeant : Silice 37,77 Alumine 23,58 Baryte 26,29 Eau 12,36.

L'analyse a donné :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ba}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$
36,98	22,63	26,84	trace	trace	12,46 = 98,91

L'Edingtonite, excessivement rare jusqu'ici, ne s'est encore ren-

contrée que dans les amygdaloïdes des Kilpatrick Hills près Dumbarton en Ecosse, en cristaux associés à l'analcime, à l'harmotome, au calcaire, à la cluthalite et à la céladonite.

Glottalite; Thomson. Espèce douteuse et peu connue, offrant des cristaux enchevêtrés les uns dans les autres de manière à ne laisser distinguer que des portions de cubes ou des pyramides quadrangulaires dont les faces paraissent être les triangles équilatéraux caractéristiques de l'octaèdre régulier. Fortement translucide. Eclat vitreux. Blanche. Fragile. Dur. = 3,5. Dens. = 2,181. Dans le matras, dégage beaucoup d'eau. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc. Contient, d'après l'analyse de Thomson : $\ddot{Si}$ 37,01 $\dddot{Al}$ 16,31 $\dddot{Fe}$ 0,50 $\dot{Ca}$ 23,93 $\dot{H}$ 21,25 = 99,00. Les cristaux décrits par Thomson tapissaient un fragment de diorite qu'on suppose provenir des collines situées près de Port Glasgow en Ecosse.

PREHNITE. Chrysolite du Cap; Romé de l'Isle. Koupholite. Edélith. Chiltonite; Emmons. Axotomer Triphan-Spath; Mohs.

Prisme rhomboïdal droit de 99° 56'.

$$b : h :: 1000 : 646,087 \quad D = 765,670 \quad d = 643,233.$$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS. DES CLOIZEAUX.
mm 99°56'	100°	$b^{1/8} m$ 169°13'	170° env.
$m h^1$ 139°58'	140°	$b^{1/8} b^{1/8}$ 158°25' sur m	158°40'
*$m g^1$ 130°2'	130°		
$h^1 g^1$ 90°	»	$h^1 b^{3/8}$ 131°40'	»
*$p a^2$ 153°20'	»	$h^1 b^{1/8}$ 138°47'	138°35'
$p a^1$ 134°52'	»	$b^{1/8} b^{1/8}$ 82°26' côté	»
$p h^1$ 90°	»	$b^{1/8} b^{1/8}$ 97°34' sur h^1	97°50'
$p e^{1/4}$ 106°30'	»	$g^1 b^{3/8}$ 123°57'	»
$p g^1$ 90°	»		
		$g^1 b^{1/8}$ 129°11'	130° env.
$p b^{3/8}$ 119°45'	»	$b^{1/8} b^{1/8}$ 101°37' avant	101°35'
$p b^{1/8}$ 100°47'	100°40'		

Combinaisons de formes observées : $m g^1 p$; $m g^1 p e^{1/4}$; $m h^1 g^1 p a^1 e^{1/4}$; $m g^1 p a^2 e^{1/4}$, fig. 165 pl. XXVIII; $m h^1 g^1 p b^{1/8}$, fig. 166, cris-

taux de Kilpatrick; $m\ h^1\ p\ a^2\ a^1\ b^{3.8}$, fig. 167. Les cristaux sont, tantôt fortement aplatis suivant p (voy. fig. 167) et même complétement tabulaires comme la koupholite, tantôt allongés suivant la petite diagonale de la base, comme fig. 166. Les faces p, presque toujours inégales, sont striées parallèlement à leurs intersections avec a^2 et $e^{1/4}$; m et g^1 le sont parallèlement à leur intersection avec p. Clivage assez net suivant p; moins net suivant m. Cassure inégale. Transparente; semi-transparente; translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques habituellement parallèle à g^1. Bissectrice *positive* normale à p. L'écartement des axes offre de petites variations dans une même plaque, d'une plage à une autre, et sa mesure exacte est souvent difficile par suite de la dislocation des anneaux produite par des lames intérieures groupées irrégulièrement. J'ai trouvé pour les rayons rouges :

2H = 74°29′ à 76°7′; d'où 2E = 124°54′ à 129°9′; 1re plaque du Dauphiné.

2H = 75°22′ à 75°52′; d'où 2E = 127°9′ à 128°28′; 2me plaque du Dauphiné.

2H = 73°43′ à 74°42′; d'où 2E = 122°59′ à 125°27′; koupholite des Pyrénées.

Dispersion à peine visible; $\rho > v$. Dans des cristaux d'un vert clair, de Farmington en Connecticut, le plan des axes est perpendiculaire à g^1, la dispersion est très-forte et $\rho > v$. Ces cristaux offrent la forme de prismes en apparence simples, à sept faces dont trois contiguës sont miroitantes, deux opposées ternes et striées horizontalement et les deux autres toujours imparfaites par suite de leur adhérence à la gangue de prehnite fibreuse sur laquelle reposent les prismes. Des lames parallèles à la base montrent, dans la lumière polarisée (voy. fig. 167 *bis*), deux grandes plages limitées chacune extérieurement par une face brillante g^1 et par une face terne m, et une troisième plage cunéiforme séparant les deux premières, terminée à l'extérieur par une face brillante g^1 et à l'intérieur par des contours très-irréguliers. Les faces m opposées des deux grandes plages sont parallèles, et elles font avec les faces g^1 contiguës un angle de 130°; celles-ci font un angle de 100° entre elles et un angle de 140° avec la face g^1 de la plage cunéiforme. L'écartement des axes optiques est beaucoup moins considérable dans cette variété que dans celle du Dauphiné; il varie d'une petite quantité d'un échantillon à l'autre, mais c'est entre les plages extérieures et la plage centrale que se manifestent les plus grandes différences. J'ai trouvé, dans une première plaque :

2E = 48° à 50° ray. rouges } plages extérieures;
44° à 45° ray. bleus }
17° environ, ray. rouges; plage cunéiforme intérieure.

Dans une seconde plaque :

2E = 52° à 54° ray. rouges; plages extérieures.

Une élévation de température assez considérable n'apporte qu'une faible modification dans l'écartement des axes, en les rapprochant; ainsi les axes rouges, dans la plage centrale de la première plaque, ne parviennent à se réunir d'une manière à peu près complète que vers 150°.

Eclat vitreux; faiblement nacré sur *p*. Blanche; gris verdâtre; vert pomme; vert poireau ou vert d'huile. Poussière blanche. Dur. = 6 à 7. Dens. = 2,80 a 2,95. Pyroélectrique, avec polarité centrale (Riess et G. Rose). Deux axes électriques s'inclinant l'un vers l'autre et ayant leurs pôles *analogues* réunis au centre de la base, tandis que leurs pôles *antilogues* sont situés aux extrémités de la petite diagonale de cette face.

Dans le matras, donne de l'eau. Au chalumeau, se gonfle, s'exfolie et fond facilement en émail bulleux blanc ou jaunâtre. La koupholite noircit d'abord en dégageant une odeur empyreumatique, puis blanchit. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique avant calcination; s'attaquant au contraire avec facilité après fusion ou calcination, et donnant alors un dépôt de silice gélatineuse.

$\dot{C}a^2, \dddot{A}l, \dddot{S}i^3 + \dot{H}$: Silice 43,58 Alumine 24,95 Chaux 27,11 Eau 4,36; une quantité variable d'oxyde ferrique pouvant s'élever jusqu'à 7 p. 100 remplace ordinairement une partie de l'alumine.

Analyses de la Prehnite : *a*, de Ratschinges en Tyrol, par Gehlen; *b*, du Mont Blanc (koupholite); *c*, de Dumbarton en Ecosse, toutes deux par Walmstedt; *d*, du Bourg d'Oisans, département de l'Isère, par Regnault; *e*, du Radauthal au Hartz, dans le gabbro, par Amelung; *f*, d'Ædelforss en Småland (Edélith), par Walmstedt; de Niederkirchen en Bavière, *g*, moulée sur des cristaux d'analcime, *h*, moulée sur des cristaux de Léonhardite, toutes deux par G. Leonhard.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	43,00	44,71	44,10	44,50	44,74	43,03	42,50	44,00
Alumine	23,25	23,99	24,26	23,44	18,06	19,30	30,50	28,50
Oxyde ferrique	2,00	1,39	0,74	4,61	7,38	6,81	0,04	0,04
Oxyde manganeux	0,25	0,19	»	»	»	0,15	»	»
Chaux	26,00	25,41	26,43	23,47	27,06	26,28	22,57	22,29
Potasse	»	»	»	»	»	»	0,02	0,01
Soude	»	»	»	»	1,03	»	»	»
Eau	4,00	4,45	4,18	4,44	4,13	4,43	5,00	6,00
	98,50	100,14	99,71	100,46	102,40	100,00	100,63	100,84

La Prehnite se présente en cristaux, en mamelons et en rognons à structure fibro-lamellaire, ou en concrétions fibro-compactes. Ses cristaux, souvent tabulaires à l'état isolé, sont très-rarement sim-

ples; le plus ordinairement, ils se pénètrent par leur base pour constituer des groupes à faces arrondies, en forme d'éventail ou de coquilles bivalves (Prehnite conchoïde d'Haüy). On la rencontre engagée dans les granites, les diorites, les euphotides, ou tapissant des filons dans ces roches et dans les syénites, les gneiss, les micaschistes, les mélaphyres, et associée au quartz, à l'adulaire, à l'albite, à l'asbeste, à l'épidote, à la datholite. Elle existe aussi dans les cavités d'amygdaloïdes basaltiques ou trappéennes, dans quelques laves anciennes, dans certains filons métallifères et dans des couches de fer oxydulé; mais c'est surtout dans les diorites et les amygdaloïdes qu'elle se montre avec une certaine abondance. Les premiers échantillons ont été découverts en 1774 au cap de Bonne-Espérance par Rochon, et plus tard retrouvés par le colonel Prehn; les divers points où leur existence a été constatée sont les monts Khamies dans le pays des Namaaquas et les environs de Clan William et de Beaufort. Les principales localités qui fournissent les variétés le plus nettement cristallisées sont : Saint-Christophe, et l'Armentières près le Bourg d'Oisans, département de l'Isère; Ala, val de Lanzo en Piémont (petits cristaux blancs, basés, très-allongés suivant l'axe vertical et s'amincissant vers les extrémités en forme de grain d'orge, paraissant simples et possédant deux axes optiques très-écartés dans un plan parallèle à la petite diagonale); Rastchinges près Sterzing et le Toal dei Rizzoni au Monzoni, en Tyrol; la partie sud du Weixelbach-Thal en Salzbourg (très-petits cristaux isolés implantés sur un adulaire chloriteux); la Sau-Alp en Carinthie; les environs d'Oberscheld et d'Uckersdorf, duché de Nassau; les environs d'Old Kilpatrick, comté de Dumbarton (petits cristaux allongés suivant la petite diagonale de la base, souvent groupés en concrétions d'un vert pâle, avec analcime et Thomsonite), Castle Rock à Edimbourg et les Salisbury Craigs, Friskie Hall près Glasgow, et les Campsie Hills, comté de Stirling, en Ecosse; Farmington (prismes composés à sept faces, d'un vert tendre), Woodbury et Middletown en Connecticut; West Springfield et la carrière de Milk Row en Massachusetts. On rencontre des variétés mamelonnées et concrétionnées, flabelliformes ou fibreuses : à l'Alpe de Ciaplaja, val de Fassa en Tyrol, à Oberstein, principauté de Birkenfeld, et au lac Supérieur aux Etats-Unis, avec cuivre natif; aux environs de Bishoptown en Ecosse, avec Greenockite; à Pfitsch, à Theiss (dans des boules de calcédoine avec calcaire ou datholite), près Saltaria à la Seisser-Alp, au Sotto i Sassi, à l'Alpe della Palle et en plusieurs autres points de la vallée de Fassa, en Tyrol; au Rathaus Berg près Böckstein en Salzbourg; au Saint-Gothard; aux environs de Schwarzenbach et de Kappel en Carinthie; à Joachimsthal en Bohême; en Moravie, à Marschendorf, Wermsdorf et Zöptau (avec grammatite et épidote), au ravin de Tempelstein près Jamolitz, au Wallamühle près Röschitz, à Witzenitz (avec dolomie et hyalite); au Hartz, au Harzburger Forst, aux environs d'Osterode, dans le Wäschgrunde près Andréasberg (avec datholite), au

Wormke près Schierke et aux environs de Treseburg dans le Bodethal (avec axinite); à Gottersberg en Prusse; à Bautzen en Saxe; à Niederkirchen près Wolfstein en Bavière (remplaçant des cristaux d'analcime et de Léonhardite); au Monte Ferrato en Toscane; près l'étang de Léon au nord de Baréges, Hautes-Pyrénées (petits cristaux groupés en forme de gerbe et tapissant des fissures dans un granite); sur les bords du ruisseau dit *Casten-Errecca* dans la vallée de Baigorry, au vallon dit le *Bourdalet de Loubie* entre Bruges et la vallée d'Ossau, Basses-Pyrénées, et au-dessous du village de Cervetto, vallée de Gistain en Aragon, formant des filons dans les ophites; entre la mine Botallack et Huel Cock en Cornwall; à Ponck Hill en Staffordshire, Angleterre; en Ecosse, à Beith comté d'Ayr, aux carrières de Glen Gairden comté d'Aberdeen, à Samson's Ribs, Arthur's Seat, Castle Rock dans la ville d'Edimbourg (avec pectolite), aux Salisbury Craigs (variété jaune avec analcime et datholite), et aux Costorphine Hills (variété orbiculaire et flabelliforme), à Friskie Hall près Glasgow (d'une belle couleur jaune soufre), à Hartfield Moss près Paisley comté de Renfrew (avec cluthalite et analcime), à l'île de Mull, à Portree et aux Cooleen Hills, île de Skye; dans les Mourne mountains en Irlande; à Arendal en Norwège, dans des couches de fer oxydulé; à Bellow Falls en Vermont et aux environs de Loring's Cove, Etat du Maine, Etats-Unis. La kouph olite, en petites lames très-minces et très-fragiles, formant par leurs enchevêtrements des masses caverneuses, se trouve au pic d'Ereslids près Baréges, au ravin de Rioumaou sur le chemin de Luz à Gèdres, Hautes-Pyrénées, et au col du Bonhomme au pied du Mont Blanc en Savoie. L'édélite vient d'Ædelforss en Smâland. Certaines variétés compactes ont été travaillées en Chine comme objets d'ornement.

La Jacksonite de Whitney est une substance à structure fibreuse ou fibro-lamellaire, transparente, d'un blanc verdâtre, qui ressemble à la Prehnite; sa dur. = 6; sa dens. = 2,88; elle fond au chalumeau en gonflant beaucoup, et elle est attaquée par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice pulvérulente. Ce serait une Prehnite anhydre, d'après une analyse qui a donné à Withney :

$\ddot{Si}$ 46,12 $\dddot{Al}$ 25,91 $\dot{Ca}$ 27,03 $\dot{Na}$ 0,85 = 99,91; mais M. Jackson a trouvé dans plusieurs essais de 4,15 à 4,70 p. 100 d'eau. D'après Tamnau, elle se présente aussi en masses lamello-grenues, translucides sur les bords, d'un rose clair, tenaces et presque aussi dures que le quartz. Elle vient de l'île Royale, au lac Supérieur.

La chlorastrolite de Jackson offre des fibres très-fines groupées en petits mamelons à structure radiée, à éclat nacré dans la cassure, légèrement chatoyants dans les parties polies; sa couleur est le vert bleuâtre; sa dur. = 5,5 à 6; sa dens. = 3,18. Dans le matras, elle dégage de l'eau et devient blanche. Au chalumeau, elle fond avec bouillonnement en un verre bulleux gris

verdâtre. Elle est attaquée par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse. M. Whitney a obtenu dans deux analyses, *j* et *k* :

	Si	Al	Fe	Ca	Na	K	H	
j.	36,99	25,49	6,48	19,90	3,70	0,40	7,22	= 100,18
k.	37,41	24,25	6,26	21,68	4,88		5,77	= 100,25

On ne l'a encore rencontrée qu'en petites masses roulées et polies à la surface, ressemblant un peu à certaines variétés de malachite, sur les côtes de l'île Royale, au lac Supérieur.

La uigite de M. Heddle est une zéolite encore mal connue qui se présente en lames groupées en gerbes, avec une structure qui rappelle celle du mica palmé et dont l'aspect tient le milieu entre celui de la mésole et celui de la gyrolite. Son éclat est nacré; elle est blanche avec une teinte jaune; elle est fragile; sa dur. = 5,5; sa dens. = 2.284. Au chalumeau, elle fond facilement et sans boursouflement, en un émail opaque. Elle contient, d'après une analyse de Heddle : Si 45,98 Al 21,93 Ca 16,15 Na 4,70 H 11,25 = 100,01. Elle forme des amandes dans une amygdaloïde avec Thomsonite globulaire féroëlite et analcime, à Uig, île de Skye.

Sous le nom de Dolianite, M. Krantz a trouvé dans une collection anglaise une substance en lames enchevêtrées, formant des espèces de cônes à structure flabelliforme, facilement clivables dans une direction, transparentes lorsqu'elles sont très-minces, et offrant un aspect qui rappelle celui de certains talcs ou d'une apophyllite légèrement altérée. J'y ai constaté l'existence d'une double réfraction notable, à un axe *négatif* perpendiculaire au plan des lames. Son éclat est nacré, sa couleur blanche, sa dureté très-faible. Elle dégage un peu d'eau dans le matras et fond difficilement au chalumeau sur les bords, en émail blanc. Une analyse dont je ne connais pas l'auteur, et qui accompagnait l'échantillon, a donné : Si 53.24 Al 35,46 Ca 5,73 Mg 0,02 H 4,04 = 98,49. Elle vient de Knock Station, dans l'Ayrshire en Ecosse, et elle paraît engagée dans un trapp noir.

GROUPE DES CHLORITES.

Le nom de chlorite a été pendant longtemps appliqué à une série de substances vertes, se plaçant par leur structure et leur dureté, entre le talc et le mica, facilement clivables dans une direction en

lames minces flexibles mais très-peu élastiques, et composées essentiellement de silice, d'alumine, de magnésie, d'oxyde de fer et d'eau. Les travaux entrepris depuis quelques années sur ces substances, ont conduit à séparer, sous les noms de pennine, de clinochlore et de ripidolite, trois espèces bien définies auxquelles viennent se rattacher un grand nombre de variétés que leurs caractères plus ou moins vagues ne permettent pas de classer d'une manière certaine. Les propriétés optiques et cristallographiques fournissent d'ailleurs le meilleur moyen que l'on possède pour distinguer toutes ces substances les unes des autres.

PENNINE; Fröbel. Mica triangulaire; Haüy. Wasserglimmer. Hydrotalc; Necker.

Rhomboèdre aigu de 65°28'.

Angle plan du sommet 44° 45'10".

ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; DES CLOIZEAUX.	ANGLES CALCULÉS.	ANGL. MESURÉS; DES CLOIZEAUX.
*a^1p 103°45'	103°40' à 50'	pp 65°28' ar^te^ culm.	65°30' à 66°
$pıl$ 152°30' macle	153° envir. (1)	pp 114°32' ar^te^ basiq.	114°30'

Formes ordinaires: p, sur les très-petits cristaux; $a^1 p$, fig. 162 pl. XXVIII; $a^1 p d^1$. La base a^1, quelquefois triangulaire (mica triangulaire de Haüy), prend souvent une telle extension sur les gros cristaux, qu'ils se réduisent à l'état de larges tables hexagonales dont les pans font alternativement avec cette base un angle obtus et un angle aigu. Le prisme d^1 est très-rare. Macles de deux individus assemblés par leurs bases; l'un des individus restant fixe, l'autre peut être regardé comme ayant tourné de 60° autour de l'axe vertical, fig. 163. La face a^1 est ordinairement unie; les faces p sont striées parallèlement à leur intersection avec a^1 et quelquefois ondulées. Clivage facile suivant a^1, permettant de diviser la substance en lames très-minces; traces suivant les faces du prisme hexagonal se manifestant surtout dans les lames minces. Translucide; transparente en petits cristaux ou en lames minces. Double réfraction peu énergique à un axe, *négatif* dans la plupart des échantillons de Zermatt et dans ceux de Binnen et du Tyrol,

(1) Ces mesures ont été prises au goniomètre de réflexion sur de très-petits cristaux nets, à surfaces miroitantes et assez unies, à un axe optique *positif*, de Zermatt et d'Ala. En opérant autrefois sur de gros cristaux à faces assez inégales, à un axe *négatif*, de Zermatt, j'avais obtenu approximativement pp=63°15' arête culminante.

positif dans quelques cristaux de Zermatt et dans ceux d'Ala. Des lames de Zermatt offrent quelquefois, comme certaines apophyllites, la réunion de plages *négatives* et de plages *positives* limitées par des contours vagues. Dans les cristaux *négatifs*, la double réfraction se manifeste au microscope polarisant par une croix noire assez nette, traversant un fond bleu et se disloquant souvent d'une manière irrégulière; dans les cristaux *positifs* qui sont moins biréfringents que les premiers, la croix noire est faiblement indiquée et le fond est vert. Quelques échantillons d'Ala paraissent totalement dépourvus de double réfraction. Dans un faisceau polarisé de rayons parallèles, la structure offre un *lacis* de fibres tordues et serrées les unes contre les autres, et il est probable que c'est à cette structure qu'est due la grande quantité de lumière absorbée par la pennine. J'ai obtenu : $\omega = 1{,}577 \quad \varepsilon = 1{,}576$ ray. rouges, sur une pennine négative de Zermatt (1). Eclat vitreux un peu gras sur les faces du rhomboèdre; légèrement nacré ou métalloïde sur les bases. Vert noirâtre sur les faces des gros cristaux; vert clair ou vert émeraude sur les bases. Dichroïsme très-marqué : la lumière qui traverse les petits cristaux dans le sens de leur axe principal leur donne une belle couleur d'un vert émeraude; celle qui passe normalement à cet axe les colore en brun ou en rouge hyacinthe. Poussière d'un blanc légèrement verdâtre, onctueuse au toucher. Très-ductile mais non élastique en lames minces. Dur. = 2,5 environ, sur la base; 3 environ, sur *p*. Dens. = 2,653 à 2,659.

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, s'exfolie, blanchit et fond difficilement en émail grisâtre. En poudre fine, s'attaque complétement par l'acide chlorhydrique, à l'aide d'une ébullition prolongée.

L'une des formules simples exprimant le mieux les rapports d'oxygène indiqués par les analyses est $\dot{M}g^7, \dddot{A}l, \ddot{S}i^4 + 5\dot{H}$; si l'on admet que $\frac{1}{10}$ de la magnésie est remplacée par de l'oxyde ferreux, elle donne : Silice 32,50 Alumine 13,95 Oxyde ferreux 6,82 Magnésie 34,54 Eau 12,19; d'après des expériences directes de M. Marignac, une petite quantité du fer existe à l'état de peroxyde.

Analyses de la pennine: *a*, en cristaux très-purs de la vallée de Zermatt; *b*, en masses cristallines feuilletées de la vallée de Binnen en Valais, toutes deux par Marignac; *c*, de la vallée de Zermatt, par

---

(1) L'observation a été faite sur deux prismes dont l'arête réfringente avait été taillée, pour l'un parallèlement, pour l'autre normalement à l'axe principal du rhomboèdre. Les résultats ont été :

$\omega = 1{,}5777 \quad \varepsilon = 1{,}5761$ arête parallèle à l'axe principal;
$1{,}5772 \quad 1{,}5759$ arête normale à l'axe principal.

Schweizer; *d*, accompagnée de talc et de grenats, de la vallée de Saint-Nicolas (Zermatt) en Valais, par Mac-Donnel; *e*, en beaux cristaux du Rympfischwäng, au glacier de Findelen au-dessus de Zermatt, par V. Merz.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	33,36	33,95	33,07	33,64	33,26
Alumine	13,24	13,46	9,69	10,64	11,69
Oxyde chromique	0,20	0,24	»	traces	»
Oxyde ferreux	Fe 5,93	Fe 6,12	11,36	8,83	7,20
Magnésie	34,21	33,71	32,34	34,95	35,18
Eau	12,80	12,52	12,58	12,40	12,18
	99,74	100,00	99,04	100,46	99,51

Les petites différences qui existent entre les résultats de ces diverses analyses tiennent probablement à la pénétration intime de la plupart des cristaux de pennine par une substance en fibres incolores, et par des grains octaédriques de fer oxydulé dont la présence a été signalée par M. Kenngott.

La pennine, en cristaux de grosseurs très-variables, ou en masses lamellaires cristallines, se trouve principalement avec grenats et idocrase, dans un schiste chloriteux et amianthoïde, au milieu des roches serpentineuses qui entourent le Mont Rose, notamment sur les moraines du glacier de Findelen, situé au-dessus de Zermatt au fond de la vallée de Viége en Valais. On la rencontre aussi dans un schiste micacé grisâtre de la vallée de Binnen en Valais (hydrotalc de Necker, mica triangulaire de Haüy); au pied du Simplon; à Ala, val de Lanzo en Piémont, avec clinochlore et diopside; au Schwarzenstein en Tyrol; à Taberg en Wermland (grandes lames d'un vert bleuâtre, légèrement nacrées, à un axe *positif* très-net, engagées dans une masse de trémolite grise et de calcaire lamellaire blanc et intitulées *tabergite*).

Il existe, dans la collection de M. Adam, un très-gros cristal de localité inconnue, qui offre exactement la forme et les stries indiquant le clivage basique de la pennine; ce cristal, quoique terminé par des plans unis et miroitants, offre une cassure grenue et se compose intérieurement d'une substance écailleuse, pulvérulente, qui paraît se rapporter à la ripidolite écailleuse.

La Leuchtenbergite, regardée par quelques minéralogistes comme une espèce particulière, et par d'autres comme une pseudomorphose du talc ou de la chlorite, offre des prismes hexagonaux droits de 120°. Suivant M. Kenngott, la base serait quelquefois remplacée par une face faisant avec les pans latéraux du prisme des angles de 93° et de 87°; en général, les cristaux présentent une altération superficielle, qui ne permet de les mesurer qu'au goniomètre d'application. Clivage facile suivant la base; traces suivant les faces du prisme. Opaque; translucide; transparente en lames minces. Double réfraction assez énergique à un axe *positif* et nor-

mal au clivage basique; dans des lames suffisamment épaisses, on aperçoit, outre une croix noire très-nette, les trois premiers anneaux. Eclat gras sur la base; vitreux sur les plans de clivage; terne sur les faces du prisme. Blanc jaunâtre. Poussière blanche, onctueuse au toucher. Flexible mais non élastique, et assez fragile en lames minces. Dur. = 2,5. Dens. = 2,71. Composition très-voisine de celle de la pennine, d'après deux analyses faites sur des cristaux des Schischimskaja Gora près Slatoust, l'une, *f*, par Komonen l'autre, *g*, par Hermann :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$		
f.	34,23	16,73	3,02	34,92	1,58	8,62	=	99,10
g.	32,35	18,00	4,37	32,29	»	12,50	=	99,51

M. Kenngott a observé, dans des lames de Leuchtenbergite, de très-petits cristaux de grenat rouge qui influent probablement sur le résultat des analyses. Quand au chiffre peu élevé obtenu pour l'eau par Komonen, il provient sans doute d'une calcination imparfaite. La Leuchtenbergite, en larges tables hexagonales plus ou moins profondément altérées, empilées confusément les unes sur les autres, ne s'est encore rencontrée qu'aux environs de Slatoust dans l'Oural.

La chlorite blanche de Mauléon se présente en très-petites lames hexagonales, translucides, à un axe *positif* de double réfraction, à éclat faiblement nacré, blanches, d'une dens. = 2,615. Son analyse a donné à M. Delesse : $\ddot{Si}$ 32,1 $\dddot{Al}$ 18,5 $\dot{Fe}$ 0,6 $\dot{Mg}$ 36,7 $\dot{H}$ 12,1 = 100,0; on peut donc la considérer comme une Leuchtenbergite sans fer. Les lames, ordinairement groupées en roses, sont engagées dans un calcaire compacte gris jaunâtre, avec cristaux de dipyre transparent et cristaux de quartz d'un gris bleuâtre offrant au centre un petit cylindre de matière talqueuse, sur la rive droite du *Saison*, à quelques pas du moulin de Libarens près Mauléon, Basses-Pyrénées.

Kämmerérite; Nordenskiöld. Rhodophyllite; Genth. Chromchlorite; Hermann. Prisme hexagonal régulier dans lequel $b : h$ :: 1000 : 4456,243. Ordinairement en pyramides basées plus ou moins aiguës, à six faces fortement striées horizontalement. M. de Kokscharow cite sur des cristaux de l'Oural deux pyramides dont l'une, $b^{9/16}$, fait avec la base un angle de 109°4′ (observé 108°58′ à 109°8′, et dont l'autre, $b^{1/2}$, fait avec la même face un angle de 95°33′ (observé 95°32′ à 95°34′). Une troisième pyramide à peine distincte de la seconde s'inclinerait sur la base de 94° à 95°16′ (1).

---

(1) On peut supposer que les pyramides résultent, comme celles du quartz, de la combinaison de deux rhomboèdres inverses l'un de l'autre, et chercher les lois de dérivation de ces deux rhomboèdres par rapport à celui de la pennine. On trouve

La Kämmerérite de Texas en Pennsylvanie offre quelquefois des troncs de pyramides hexagonales à faces striées, et plus fréquemment des tables épaisses, hémitropes comme celles de pennine représentées fig. 163, pl. XXVIII. Ces tables se composent du rhomboèdre primitif de la pennine, d'un rhomboèdre direct a^3 beaucoup plus obtus, et de la base a^1; j'ai trouvé sur des échantillons à faces miroitantes et assez unies, $a^1 a^3 = 122°$ environ (le calcul exige $121° 27'$); $a^1 p = 103° 45'$. Clivage très-facile suivant la base. Translucide; transparente en lames minces. Double réfraction très-faible à un axe *positif*. La croix noire se divise presque toujours d'une manière plus ou moins marquée. Eclat vitreux sur les faces latérales; faiblement nacré sur la base. Violet rougeâtre; rose fleur de pêcher. Des lames hexagonales, extraites des cristaux de Texas, sont souvent traversées perpendiculairement à un de leurs diamètres par une bande étroite de clinochlore d'un vert clair, à double réfraction énergique, à axes écartés (60° à 70°) dans un plan normal aux côtés les plus longs de la bande et à bissectrice *positive* oblique au plan de la base. Quelquefois un petit prisme de Kämmerérite est au contraire enveloppé par un gros cristal de clinochlore (voy. plus loin au clinochlore). Poussière blanche. Les lames minces sont très-molles, très-flexibles, mais non élastiques. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 2,62 (Oural, Hermann); 2,617 à 2,620 (Texas). Au chalumeau, fond difficilement en verre grisâtre. Avec le borax, donne la réaction du chrome. Complétement attaquable par l'acide sulfurique.

Analyses de la Kämmerérite : de Bissersk, gouvernement de Perm, *a*, par Hartwall; cristallisée, des environs du lac Itkul, cercle de Katharinenburg, *b*, par Hermann; de Texas, comté de Lancaster en Pennsylvanie, *c*, par Smith et Brush (moyenne de deux opérations), *d*, à structure fibro-lamellaire, par Garrett, *e*, fibreuse, d'un bleu rougeâtre (Chromchlorit), accompagnée de Pennite et d'emerald-nickel, par Hermann, *f*, (rhodophyllite) par Genth.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	37,0	30,58	33,28	37,66	31,82	32,98
Alumine	14,2	15,94	10,60	11,82	15,10	11,11
Oxyde chromique	1,0	4,99	... 4,72	3,60	... 0,90	... 6,85
Oxyde ferreux	1,5	3,32	Fe 1,78	2,50	Fe 4,06	Fe 1,43
Magnésie	31,5	33,45	36,00	24,97	35,24	35,22
Chaux	1,5	»	»	4,41	Ni 0,25	Na, Li 0,28
Potasse	»	»	et Na 0,35	Ni 0,67	»	0,10
Eau	13,0	12,05	12,95	13,58	12,75	13,12
	99,7	100,33	99,68	98,91	100,12	101,09
Densité :	»	2,62	»	»	2,63	2,617

ainsi que la pyramide la plus obtuse serait composée du rhomboèdre direct a^8 et de son inverse $e^{4/17}$, avec l'incidence $a^1 a^8 = 109° 16'$, tandis que la pyramide la

Les divergences existant entre les résultats de ces analyses proviennent très-probablement du peu d'homogénéité de la substance et de mélanges semblables à ceux que j'ai constatés dans les cristaux de Texas.

La Kämmerérite, en petits cristaux ou en masses à structure fibro-lamellaire ou grenue, se trouve généralement dans la serpentine sur du fer chromé : dans l'Oural, à Bissersk gouvernement de Perm, près du lac Itkul cercle de Katharinenburg, et aux environs de la rivière Tremel près Miask, avec Ouwarowite; à Texas, comté de Lancaster en Pennsylvanie, souvent associée à des cristaux de clinochlore; à Haroldswick, île d'Unst, une des Shetland. On lui rapporte le **rhodochrome** qui se présente en masses compactes ou écailleuses, fortement translucides, d'un noir grisâtre ou verdâtre en gros fragments, d'un rose fleur de pêcher ou d'un bleu violet en lames minces, à poussière rose, d'une dur. = 2 à 3, d'une dens. = 2,65 à 2,67, difficilement fusibles sur les bords en émail jaune, donnant une perle verte avec le borax et s'attaquant par l'acide sulfurique. Une analyse faite par Hermann, sur un échantillon du lac Itkul dans l'Oural, a donné :

$\ddot{\text{Si}}$ 34,64 $\dddot{\text{Al}}$ 10,50 $\dddot{\text{Cr}}$ 5,50 $\dot{\text{Fe}}$ 1,80 $\dot{\text{Mg}}$ 35,47 $\dot{\text{H}}$ 12,03 = 99,94. On le rencontre avec du fer chromé, au lac Itkul et à Kyschtimsk, Oural; à l'île de Tino en Grèce, et à Gulsen près Kraubat en Styrie.

La **vermiculite** se présente en petites masses écailleuses; elle se clive en lamelles hexagonales difficiles à obtenir très-minces et transparentes; elle offre une double réfraction très-faible à un axe *négatif* (1). Son éclat est gras et sa couleur vert foncé. Elle est très-tendre, très-molle, sans aucune élasticité et onctueuse au toucher; sa dens. = 2,756. Chauffée de 260° à 315° C., elle gonfle énormément et s'exfolie en se tordant; dans le matras elle donne de l'eau un peu alcaline et au chalumeau elle fond facilement en un verre vert jaunâtre. Elle est attaquée par l'acide chlorhydrique. Une analyse de Crossley conduit à la regarder comme une pennine très-ferrifère; les nombres obtenus dans cette analyse sont : $\ddot{\text{Si}}$ 35,74 $\dddot{\text{Al}}$ 16,42 $\dot{\text{Fe}}$ 10,02 $\dot{\text{Mg}}$ 27,44 $\dot{\text{H}}$ 10,30 = 99,92. On la trouve engagée dans une gangue stéatiteuse, à Milbury en Massachusetts.

Un minéral feuilleté verdâtre, connu sous le nom de **stéatite de Snarum** et déjà examiné par MM. Hochstetter, Giwartowsky et Hermann, a de nouveau été analysé par M. Rammelsberg. Les ré-

---

plus aiguë serait formée par le rhomboèdre direct e^4 et par son inverse $e^{7/2}$, avec l'incidence $a^1 e^4 = 95°35'$.

(1) J'ai examiné les propriétés optiques sur un fragment original envoyé par M. Dana à l'École impériale des Mines.

sultats obtenus par ces divers chimistes sont assez peu concordants et semblent prouver que la substance n'est pas bien homogène; elle se rapproche de la pennine par sa composition qui a donné à M. Rammelsberg : Si 34,88 Al 12,48 Fe 5,81 Mg 34,02 H 13,68 = 100,87. Elle accompagne la Völknérite, à Snarum en Norwège.

La pseudophite de Kenngott est en masses amorphes, à cassure imparfaitement conchoïdale ou écailleuse, translucides sur les bords, mates ou faiblement luisantes, grisâtres ou d'un vert grisâtre plus ou moins sombre, à poussière blanche onctueuse au toucher, ayant une dur. = 2,5 et une dens. = 2,75 à 2,77. Au chalumeau, elle devient blanche sans fondre. Elle est difficilement et imparfaitement attaquée par l'acide chlorhydrique. On peut la considérer comme une pennine compacte, d'après la moyenne suivante de deux analyses faites par M. de Hauer : Si 33,42 Al 15,42 Fe 2,58 Mg 34,04 H 12,68 = 98,14. Elle sert de gangue à l'enstatite du Mont Zdjar près Aloysthal en Moravie.

CLINOCHLORE; W. Blake. Klinochlor; Allem. Chlorite hexagonale; Des Cloizeaux. Ripidolith; de Kobell. Chlorite, en partie. Talc chlorite; Haüy. Prismatischer Talk-Glimmer; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 125°37'.

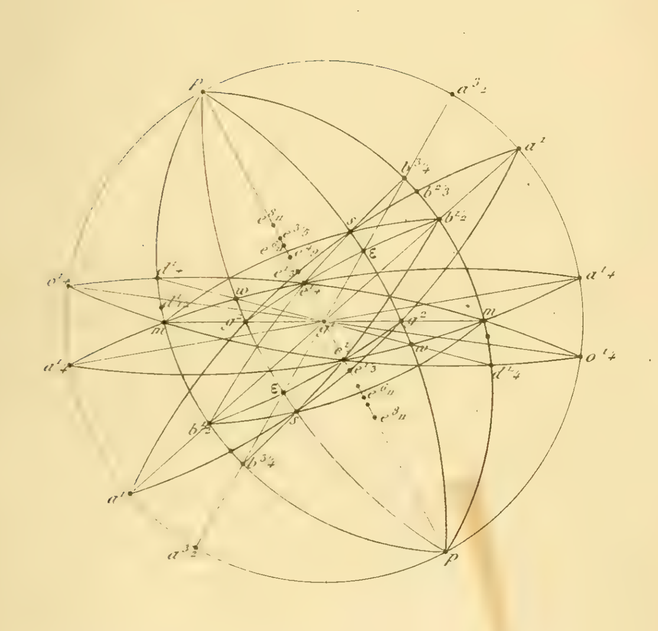
$b : h :: 1000 : 738,768$ $D = 866,025$ $d = 500$.

Angle plan de la base = 120°.
Angle plan des faces latérales = 103°11'28".

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mm 125°37'	125°37' Kok. moy.	$pe^{4/9}$ 120°21'	120°30' Dx. moy.
mg^1 117°11'30"	»	$pe^{1/3}$ 113°42'	»
mg^2 150°12'	»	$pe^{1/4}$ 108°14'	108°14' Kok. moy.
g^1g^2 146°59'30"	»	pg^1 90°	»
$po^{1/4}$ 125°7'	125°4' Kok. moy.	$pd^{1/4}$ 127°43'	»
$pa^{3/2}$ adj. 122°8'	»	$pd^{1/12}$ 118°59'	119°5' Kok. moy.
$pá^1$ adj. 103°55'	»	*pm antér. 113°57'	113°57' Kok. moy.
$pa^{1/4}$ adj. 72°7'	»	$pb^{3/4}$ adj. 118°32'	118°28' Kok. moy.
		$pb^{2/3}$ adj. 113°28'	»
$pe^{8/11}$ 133°47'	133°14' Dx. moy.	*$pb^{1/2}$ adj. 102°6'30"	102°6'30" K. moy.
$pe^{3/5}$ 128°19'	128°49' Dx. moy.	pm post. 66°3'	»
$pe^{6/11}$ 125°42'	125°30' Dx. moy.		

Kok. moy. Kokscharow, moyenne de mesures prises sur des cristaux de l'Oural.
Dx. moy. Des Cloizeaux, moyenne de mesures prises sur des cristaux de Pfitsch.

CLINOCHLORE. No. 18.



$$w = (d^{1/4}\ b^{1/8}\ g^1)$$

$$s = (b^1\ d^{1/2}\ g^1)$$

$$\varepsilon = (b^{1/4}\ d^{1/8}\ g^{1/3})$$

Page 442.

ANGLES CALCULÉS.

pw 114°4′
pg^2 antér. 104°23′
ps adj. 116°45′
$p\varepsilon$ adj. 107°26′
pg^2 post. 75°37′

$g^1 d^{1/12}$ 115°56′

$g^1 w$ 142°15′
$g^1 d^{1/4}$ 113°18′

$g^1 s$ 140°39′

$g^1 \varepsilon$ 145°43′
$g^1 b^{3/4}$ 116°4′
$g^1 a^{3/2}$ 90°

$g^1 b^{2/3}$ 117°18′

$w = (d^{1/4} b^{1/8} g^1)$

ANGLES CALCULÉS.

$g^1 b^{1/2}$ 119°16′
$g^1 a^1$ 90°

$o^{1/4} d^{1/4}$ 155°49′
$d^{1/4} e^{1/4}$ 124°33′
$e^{1/4} m$ post. 107°53′
$o^{1/4} m$ adj. 151°45′

$a^{1/4} m$ adj. 151°23′
wm adj. 152°38′
$e^{1/4} m$ antér. 124°8′

$b^{1/2} s$ adj. 148°16′
sm antér. 100°32′
$b^{1/2} m$ antér. 68°48′

$a^1 g^2$ adj. 144°14′
$e^{1/3} g^2$ antér. 150°13′

$s = (b^1 d^{1/2} g^1)$

ANGLES CALCULÉS.

$s e^{1/3}$ 152°45′
$b^{2/3} e^{1/3}$ 125°27′
$b^{2/3} a^1$ adj. 150°6′
150°0′ obs. Kok.

$b^{3/4} s$ adj. 153°26′
$s e^{1/4}$ 151°5′
$b^{3/4} e^{1/4}$ adj. 124°31′
124°31′ obs. Kok.
$e^{1/4} b^{1/2}$ opp. 113°30′

$b^{1/2} \varepsilon$ adj. 150°32′
$\varepsilon e^{1/4}$ 151°28′
$b^{1/2} e^{1/4}$ adj. 122°0′
εg^2 antér. 122°27′
$b^{1/2} g^2$ antér. 92°59′
$e^{1/4} g^2$ antér. 150°59′

$\varepsilon = (b^{1/4} d^{1/8} g^{1/3})$

Combinaisons de formes observées : $m g^1 p e^{1/4} b^{1/2}$; $m p e^{1/4} b^{3/4}$; $m p e^{1/3} b^{2/3}$; $m p e^{1/4} b^{3/4} b^{1/2}$; $m g^1 p e^{1/4} b^{3/4} b^{1/2}$; $m p o^{1/4} e^{1/4} b^{3/4} b^{1/2} s$; $m g^2 g^1 p o^{1/4} a^1 e^{1/4} b^{3/4} b^{1/2} s$; $m p o^{1/4} a^{3/2} a^1 e^{1/4} d^{1/4} b^{3/4} b^{1/2} s$, fig. 158 pl. XXVII; $m g^2 g^1 p o^{1/4} a^1 e^{1/3} b^{2/3} b^{1/2}$; $m p a^1 e^{1/3} b^{2/3} b^{1/2}$; $m p a^1 e^{1/3} d^{1/12} b^{2/3} b^{1/2} s$; $m g^2 p a^1 a^{1/4} e^{1/4} b^{1/2} \varepsilon$; $m g^2 p a^{3/2} a^1 a^{1/4} e^{1/4} b^{3/4} w \varepsilon$, fig. 159, toutes d'Achmatowsk, d'après M. de Kokscharow. Macles fréquentes offrant l'aspect d'une double pyramide hexagonale basée, avec ou sans angles rentrants sur leurs faces culminantes (voy. fig. 160 et 161) : ces macles sont formées par la pénétration complète de trois individus semblables dont le plan d'assemblage peut être considéré comme voisin de la forme inobservée $b^{1/3}$; M. de Kokscharow a indiqué sur les échantillons d'Achmatowsk, les combinaisons, $p e^{1/4}$, $g^2 p e^{1/4}$, et $m p e^{1/4} b^{3/4}$, fig. 160; j'ai observé, $p e^{8/11}$, $p e^{3/5}$, $p e^{8/11} e^{3/5}$, fig. 161, $p e^{8/11} e^{3/5} e^{6/11}$, $p e^{6/11} e^{4/9}$, sur des échantillons de Pfitsch, de Pfunders, et du Zillerthal, en Tyrol. Les faces m, $d^{1/4}$, $d^{1/12}$, $b^{3/4}$, $b^{1/2}$, $e^{8/11}$, $e^{3/5}$, $e^{6/11}$, $e^{4/9}$, $e^{1/4}$ sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection avec p, et la mesure de leurs incidences ne peut pas s'obtenir avec une bien grande précision; la face p est miroitante mais quelquefois ondulée; dans les macles, elle offre assez souvent des froncements qui indiquent les limites des divers secteurs composants. Clivage très-facile suivant p, permettant la division de la substance en lames très-minces et n'éprouvant aucune interruption dans les macles; difficile suivant m et g^1 et indiqué sur la base des lames minces par des fentes intérieures qui se coupent sous des angles de 60° et de 120° en formant des triangles équilatéraux et des hexagones régu-

liers; traces suivant h^1 et g^2. Transparent en lames minces. Double réfraction assez énergique. Plan des axes optiques habituellement parallèle à g^1 et à un côté des triangles équilatéraux visibles sur les bases des grandes lames de Pennsylvanie et des cristaux maclés (1). Bissectrice aiguë *positive* faisant un angle de 12° à 15° avec une normale à la base. Ecartement des axes excessivement variable sur des échantillons de localités différentes, et même sur des échantillons de la même localité, surtout lorsqu'ils sont maclés. Voici, pour quelques lames simples ou maclées, de localités connues, les principaux angles que j'ai observés en opérant avec la lumière blanche :

2E = 10° à 12°, lames bleuâtres de Taberg (tabergite).

2E = 18° à 22°, lames vertes de Taberg.

2E = 32° à 33°, grandes lames de Taberg, semblables à celles de Pennsylvanie.

2E = 15° à 16°, lames d'un beau vert émeraude à reflets moirés, avec Schéelite, de Traverselle.

2E = 21° à 22°, belles lames hexagonales avec aimant et Schéelite, de Traverselle.

2E = 24°, lames bleuâtres argentées, sur dolomie, de Traverselle.

2E = 31°, lames d'un vert émeraude avec aimant, de Traverselle.

2E = 15°; 20° à 21°; 27°; 35°; 41° à 42°, petits cristaux maclés d'Ala (chlorite hexagonale), avec grenats rouges et diopside; l'écartement est souvent différent pour des lames du même échantillon.

2E = 70° à 71°, belle lame hexagonale maclée d'un vert foncé donnée comme pennine d'Ala; vers les bords se trouvent enchâssées de petites plages à axes très-rapprochés.

2E = 15°; 35°; 40° à 42°, lames maclées du Tyrol.

2E = 18° à 20°, lames de Pfitsch en Tyrol.

2E = 26° et 38°, belles lames maclées, composées de plages à

---

(1) D'après M. Blake, le plan des axes optiques serait quelquefois normal à un côté des lames triangulaires de Pennsylvanie; mais cette seule indication ne suffit pas pour prouver que ce plan soit réellement perpendiculaire à celui qui est habituellement parallèle à g^1. En effet, dans le cas particulier où l'angle plan de la base est égal à 120°, s'il existe des clivages suivant h^1 et g^2, comme cela paraît avoir lieu dans le clinochlore et dans quelques micas, les traces des plans g^2 sur la base déterminent, par leur rencontre avec la diagonale *horizontale* de cette face, des triangles équilatéraux et des hexagones réguliers dont un côté est nécessairement perpendiculaire à sa diagonale *inclinée*, et qui ne peuvent se distinguer des figures semblables, produites par l'intersection des faces m et g^1, que sur des lames où les faces m sont reconnaissables.

limites irrégulières et à écartement variable, de Pfitsch, avec sphène.

2E = 46° à 48°, lames de Pfunders en Tyrol, avec chlorite bacillaire.

2E = 53° à 54° grandes lames de Pfunders offrant des hyperboles très-nettes.

2E = 48° à 50°, grandes lames vertes du Zillerthal.

2E = 25°, lames maclées d'un vert émeraude, avec chlorite bacillaire, du Saint-Gothard.

2E = 46°, lames maclées de Zermatt en Valais, avec grenats bruns.

2E = 26°; 44°; 72°, lames accompagnant le fer chromé de la Cavalaire, département du Var.

2E = 23°; 34°; 40° à 42°, lames d'Arendal en Norwège engagées dans un calcaire blanc grano-lamellaire.

2E = 21°, lames accompagnant la Pérowskite blonde à deux axes, de l'Oural.

2E = 40° à 42°, belles lames vertes maclées d'Achmatowsk.

2E = 52° à 53°, belle lame de l'Oural, paraissant simple.

2E = 15° à 60°, lames d'un vert pâle enveloppant un noyau hexagonal de Kämmererite violette, de Texas en Pennsylvanie.

2E = 70°, lame rhombe de 120° de Pennsylvanie; plan des axes parallèle à g^1.

2E = 79° à 80°, lames de Pennsylvanie.

2E = 86°, lame triangulaire de Pennsylvanie; plan des axes parallèle à un des côtés de la lame.

L'écartement des axes augmente temporairement lorsqu'on élève la température. Une lame de Pennsylvanie m'a donné, pour la lumière blanche :

2E = 68°	à	20° C.	2E = 72°	à	180° C.
68°	à	100° C.	73°30′	à	190° C.
69°	à	150° C.	75°	à	205° C.

Dispersion des axes notable dans les échantillons bien transparents; $\rho < v$. Dispersion inclinée peu sensible, se manifestant seulement par une légère différence dans la courbure des anneaux des deux systèmes et de leurs hyperboles qui, à 45° du plan de polarisation, sont symétriquement bordées par du bleu à l'*intérieur* et par du rouge à l'*extérieur*. L'examen des cristaux maclés du Tyrol, dans la lumière polarisée, m'a montré que les limites des secteurs composants sont loin d'avoir la régularité que leur suppose l'assemblage représenté fig. 161; il m'a fait voir de plus que certains échantillons offraient extérieurement des bandes étroites soudées par une face *m* à un noyau central composé de plages où

le plan des axes était parallèle à g^1, d'autres où il paraissait normal à cette face, d'autres enfin où les axes étaient à peu près réunis. Des cristaux de Texas en Pennsylvanie se présentent en pyramides basées fortement cannelées horizontalement, transparentes, d'un vert clair, et contenant un noyau hexagonal de Kämmerérite violette dont les arêtes correspondent aux faces du clinochlore et réciproquement : les lames de clinochlore clivées suivant la base paraissent tantôt simples, tantôt maclées comme celles du Tyrol; leur double réfraction est énergique et leurs axes optiques, à écartement variable, sont situés dans un plan parallèle à g^1; leur bissectrice est légèrement oblique au plan de clivage; dans la Kämmerérite, la double réfraction est au contraire très-faible et à un seul axe dirigé normalement à la base; malgré l'incompatibilité des formes du clinochlore et de la Kämmerérite, l'union de ces deux substances est assez intime pour que le clivage basique se fasse sans interruption sur l'enveloppe verte et sur le noyau central violet de ces cristaux complexes. Eclat vitreux sur les faces des cristaux, légèrement nacré sur les faces du clivage facile. Vert clair (chlorite hexagonale d'Ala); vert foncé (clinochlore de l'Oural et du Tyrol). Dichroïsme très-marqué dans les échantillons du Tyrol et de l'Oural, à peu près nul dans ceux d'Ala : les cristaux d'une couleur foncée paraissent d'un vert émeraude lorsque la lumière passe à travers leurs bases p dans la direction de l'axe vertical, et d'un rouge hyacinthe lorsqu'elle les traverse perpendiculairement à cet axe. Poussière d'un blanc verdâtre, onctueuse au toucher. Flexible mais non élastique en lames minces. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,65 à 2,77.

Dégage de l'eau dans le matras. Au chalumeau, s'exfolie, blanchit et fond sur les bords en émail blanc jaunâtre. Complétement attaqué par l'acide chlorhydrique à l'aide d'une ébullition prolongée.

Suivant qu'on regarde la petite quantité de fer, indiquée par les analyses, comme à l'état de peroxyde remplaçant une partie de l'alumine, ou à l'état de protoxyde remplaçant une partie de la magnésie, la composition se représente assez exactement par l'une des formules $\dot{M}g^8, \dddot{A}l^2, \ddot{S}i^5 + 7\dot{H}$ ou $\dot{M}g^9, \dddot{A}l^2, \ddot{S}i^5 + 7\dot{H}$. La première exige : Silice 31,38 Alumine 21,56 Magnésie 33,88 Eau 13,18; la seconde exige : Silice 30,11 Alumine 20,68 Magnésie 36,56 Eau 12,65.

Analyses du clinochlore : *a*, en petites lames hexagonales d'un vert pâle, d'Ala (ancienne chlorite hexagonale); *b*, en grandes lames hexagonales entrelacées, d'un vert émeraude, de Slatoust dans l'Oural, toutes deux par Marignac; d'Achmatowsk dans l'Oural, *c*, par de Kobell, *d*, en grandes lames, par Struve; *e*, du Zillerthal, par Brüel; *f*, en lames blanches à éclat nacré, des environs de la rivière Bolschoi Iremel, district de Slatoust, par Hermann; *g*, de Westchester, comté de Chester en Pennsylvanie, par Craw; *h*, en

lames offrant des traces de clivage suivant les faces latérales et suivant le plan h^1 d'un prisme d'environ 120°, de Markt Leugast en Baireuth, par de Kobell.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	30,01	30,27	31,14	31,52	31,46	30,80	31,34	33,49
Alumine	19,11	19,89	17,14	13,96	16,67	17,27	17,47	15,37
Oxyde chromique	»	»	»	»	»	»	1,69	0,55
Oxyde ferrique	4,81	4,42	Ḟe 3,85	6,12	Ḟe 5,97	1,37	3,85	2,30
Oxyde manganeux	»	»	0,53	Ċa 0,05	0,01	»	»	Ḟe 4,25
Magnésie	33,15	33,13	34,40	35,68	32,56	37,08	33,44	32,94
Eau	12,52	12,54	12,20	12,67	12,42	12,30	12,60	11,50
	99,60	100,25	99,26	100,00	99,09	98,82	100,39	100,40
Densité :	2,673	2,672	»	»	»	2,603	2,784	»

D'après des expériences de M. Marignac, le fer paraît être entièrement à l'état de peroxyde dans les clinochlores d'Ala et de Slatoust; M. Rammelsberg a au contraire obtenu 4,55 p. 100 d'oxyde ferreux dans un clinochlore d'Achmatowsk.

Le clinochlore, en cristaux plus ou moins nets, très-souvent maclés. ou en lames empilées sous forme de prismes contournés, tapisse des druses ou des fentes dans les schistes chloriteux : à la mine d'Achmatowsk, district de Slatoust, Oural, avec grenat, diopside, Pérowskite, apatite, etc.; au Schwarzenstein, Zillerthal, à Pfitsch et à Pfunders en Tyrol; à Zermatt en Valais, avec grenat brun; à Ala. val de Lanzo en Piémont (ancienne chlorite hexagonale), avec grenat grossulaire rouge et diopside; à Texas, Pennsylvanie, sur fer chromé, avec Kämmererite violette. De gros cristaux imparfaits ou des masses lamellaires plus ou moins larges se trouvent: à Westchester comté de Chester et à Unionville en Pennsylvanie, dans la serpentine; à Markt Leugast en Baireuth, Bavière; au Saint-Gothard en Suisse; à la Cavalaire (avec fer chromé) et à la Molle près Cogolin, département du Var (avec amphibole pseudomorphosée en une matière talqueuse, et thermophyllite), dans la serpentine; à Arendal en Norwège; à Marienberg en Saxe; à Traverselle en Piémont, avec Schéelite et fer oxydulé. Les larges lames de Traverselle, facilement clivables dans une direction, d'un beau vert nacré, à deux axes optiques peu écartés, avec bissectrice *positive* légèrement oblique au plan de clivage, sont entremêlées d'autres lames d'un vert émeraude, à deux axes très-rapprochés, avec bissectrice *négative*. Ces lames à double réfraction *négative* peuvent être regardées comme appartenant à une variété particulière de clinochlore, beaucoup plus rare que la variété positive ordinaire, mais dont j'ai rencontré un échantillon bien caractérisé dans la collection de l'École des mines. Cet échantillon se compose de grandes lames à base d'hexagone régulier, d'un beau vert uniforme dans toute leur étendue, maclées comme

le clinochlore d'Achmatowsk et du Tyrol, et formées par l'accolement de six secteurs triangulaires dans chacun desquels il est facile de constater une double réfraction assez énergique, une bissectrice *négative*, et deux axes excessivement rapprochés dont le plan est normal au côté extérieur situé sur le contour hexagonal. Une analyse de M. Damour a donné pour leur composition : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 33,67 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 20,37 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 6,37 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 29,49 $\dot{\mathrm{H}}$ 10,10 = 100. Les lames sont empâtées dans une matière stéatiteuse blanche et elles sont indiquées comme provenant de Brosso en Piémont.

D'autres lames hexagonales maclées, d'un vert foncé, bordées par une bande étroite de fer hydroxydé brun, du Pusterthal en Tyrol, paraissent annoncer l'existence d'un clinochlore très-ferrifère. Ces lames m'ont offert, pour chacun de leurs secteurs composants, une double réfraction faible, deux axes écartés d'environ 36° dans un plan normal aux côtés de l'hexagone et une bissectrice *positive* presque perpendiculaire au plan du clivage basique. Au chalumeau, elles noircissent, s'exfolient, et fondent sur les bords en émail noir magnétique.

Parmi les nombreuses localités où l'on rencontre des substances lamellaires, vertes, analogues au clinochlore, mais dont les échantillons n'ont pas encore été soumis à un examen optique, nous citerons : les vallées de Kleinarl, de Gastein, de Grossarl et de Stubach, en Salzbourg; Rassbach en Autriche; Salla et la Plan-Alp en Styrie; l'Elend et le Schwarzhorn en Carinthie (beaux cristaux); Wischkowitz et le Lasur Berg près Michelsberg en Bohême (grandes lames engagées dans des couches de schiste amphibolique alternant avec du calcaire); Winkelsdorf, Wermsdorf, Stiepanau, Krzetin et Boskowitz, en Moravie; Würbenthal et Klein-Mohrau en Silésie (lames engagées dans le micaschiste avec fer oxydulé, fer oligiste et pyrite); le Johannes-Stollen près Iglo, et Schmölnitz en Hongrie; Csertésd et Sz. Domokos en Transylvanie; Portsoy, comté de Banff (dans la serpentine), Glen Tilt, comté de Perth (cristallisée), les îles d'Arran, d'Isla, et quelques autres points, en Ecosse; Carnebie aux Shetland; les Mourne mountains en Irlande, etc.

On désigne, sous le nom de **tabergite** (talc bleu de Werner), de grandes lames d'un vert émeraude ou d'un vert bleuâtre, de Taberg en Wermland, qui comprennent plusieurs variétés à propriétés optiques très-différentes ou même opposées : quelques échantillons m'ont en effet montré un seul axe *positif* comme certaines pennines; d'autres possèdent deux axes plus ou moins écartés avec bissectrice *positive*; d'autres enfin offrent un enchevêtrement irrégulier de lames d'un vert bleuâtre à axes excessivement rapprochés, avec bissectrice *positive*, et de lames d'un vert jaunâtre à deux axes beaucoup plus écartés, avec bissectrice *négative*; c'est précisément l'inverse de ce qui a lieu dans les larges lames de Traverselle dont il a été question plus haut. La tabergite con-

tient d'après Svanberg : $\ddot{Si}$ 35,76 $\dddot{Al}$ 13,03 $\dot{Fe}$ 6,34 $\dot{Mn}$ 1,64 $\dot{Mg}$ 30,00 $\dot{K}$ 2,07 $\dot{H}$ 11,76 Fl 0,67 = 101,27.

La L o g a n i t e de M. S. Hunt offre des cristaux imparfaits à surfaces arrondies, clivables suivant les faces d'un prisme de 124° environ, et paraissant pseudomorphes de l'amphibole. Cassure inégale. Faiblement translucide. Eclat vitreux sur les faces de clivage, faiblement résineux ou terne sur les faces des cristaux. Brun chocolat ou brun de girofle. Poussière grisâtre. Fragile. Dur. = 3. Dens. = 2,60 à 2,64. Dans le matras, dégage beaucoup d'eau empyreumatique. Au chalumeau, devient blanc grisâtre sans fondre. Imparfaitement attaquable par l'acide chlorhydrique. Composition voisine de celle du clinochlore, d'après deux analyses de S. Hunt, dont la moyenne conduit à : $\ddot{Si}$ 32,49 $\dddot{Al}$ 13,18 $\dddot{Fe}$ 2,14 $\dot{Mg}$ 35,77 $\dot{Ca}$ 0,95 $\dot{H}$ et $\ddot{C}$ 16,92 = 101,45. Se trouve en petits cristaux courts et épais engagés dans un calcaire cristallin, avec serpentine, mica (phlogopite), pyrite de fer et apatite, à l'île du grand Calumet sur l'Ottawa en Canada.

P y r o s c l é r i t e. Masses cristallines appartenant au système du prisme rhomboïdal droit ou oblique. Clivage dans deux directions rectangulaires, l'un parfait, l'autre imparfait. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide. Eclat faiblement nacré sur les plans du clivage facile, mat dans la cassure. Vert pomme ; vert émeraude ; vert grisâtre. Poussière blanche. Dur. = 3. Dens. = 2,74. Difficilement fusible au chalumeau en verre vert grisâtre. Lentement soluble dans le borax en donnant la réaction du chrome. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique avec séparation de silice pulvérulente. Composition très-voisine de celle de la Kämmerérite, d'après une analyse de de Kobell qui a donné : $\ddot{Si}$ 37,03 $\dddot{Al}$ 13,50 $\dddot{Cr}$ 1,43 $\dot{Fe}$ 3,52 $\dot{Mg}$ 31,62 $\dot{H}$ 11,00 = 98,10. Forme avec *chonicrite*, un filon dans la serpentine, près Porto-Ferrajo, île d'Elbe.

Un minéral, connu sous le nom de s e r p e n t i n e d'Å k e r, en masses transparentes, jaunâtres, se rapproche de la pyrosclérite par sa composition, pour laquelle Lychnell a trouvé : $\ddot{Si}$ 35,28 $\dddot{Al}$ 13,73 $\dot{Fe}$ 1,79 $\dot{Mg}$ 35,35 $\dot{H}$ 7,33 $\ddot{C}$ et bitume 6,28 = 99,76. Il est engagé dans du calcaire spathique, à Åker en Södermanland.

Une substance des Vosges, analogue à la précédente, offrant trois clivages dont deux perpendiculaires entre eux et un plus facile que les deux autres, à cassure inégale ou conchoïdale, transparente en lames minces, m'a paru sans aucune action sur la lumière polarisée ; elle est donc complétement amorphe ou pseudomorphique. Eclat gras inclinant au nacré. Vert pâle ; blanc grisâtre ou bleuâ-

tre. Poussière blanche. Se laissant tailler au couteau. Dur. = 2,5 environ. Dens. = 2,622. Par la calcination, devient blanche, opaque et presque aussi dure que le quartz. Au chalumeau, fond avec bouillonnement en un verre blanc opalin. Attaquable par l'acide chlorhydrique. L'analyse des lames clivables, bleues ou d'un vert bleuâtre, a fourni à M. Delesse : $\ddot{Si}$ 38,39 $\dddot{Al}$ 26,54 $\dddot{Cr}$ traces $\dot{Fe}$ 0,59 $\dot{Mg}$ 22,16 $\dot{Ca}$ 0,67 $\dot{H}$ 11,65 = 100. Cette substance, distinguée par M. Delesse de la serpentine à laquelle elle ressemble beaucoup, forme de petits rognons associés à du mica magnésien à un axe et à de la serpentine, dans un calcaire grenu de la carrière du Saint-Philippe près Sainte-Marie-aux-Mines, département du Haut-Rhin. Elle paraît aussi exister dans un calcaire grenu, à Chippal près la Croix-aux-Mines et près de Laveline dans les Vosges.

La chonicrite offre des masses amorphes, à cassure inégale ou imparfaitement chonchoïdale, translucides sur les bords, mates ou faiblement luisantes, blanches, d'un blanc jaunâtre ou grisâtre, se laissant tailler au couteau, d'une dur. = 3, d'une dens. = 2,91. Au chalumeau, fond facilement et avec bouillonnement en émail grisâtre. Se dissout lentement dans le borax en donnant la réaction du fer. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente. Diffère principalement de la pyrosclérite par la substitution d'une certaine quantité de chaux à une partie de la magnésie. M. de Kobell a obtenu dans une analyse : $\ddot{Si}$ 35,69 $\dddot{Al}$ 17,12 $\dot{Fe}$ 1,46 $\dot{Mg}$ 22,50 $\dot{Ca}$ 12,60 $\dot{H}$ 9,00 = 98,37. Elle accompagne la pyrosclérite, à Porto-Ferrajo île d'Elbe.

Chlorite talqueuse de Traverselle. Le minéral désigné sous ce nom par M. Marignac se présente en lames grossièrement hexagonales ayant jusqu'à trois et même six centimètres de côté, et qui, d'après la disposition des branches d'hyperbole visibles au microscope polarisant, paraissent dériver d'un prisme légèrement oblique, à base rhombe de 120° comme le clinochlore. Ces lames sont des macles composées de six secteurs triangulaires dont l'ensemble offre un centre translucide, vert noirâtre, à deux axes optiques nettement séparés, avec une bissectrice *négative*, et une enveloppe extérieure transparente, d'un vert clair, à axes optiques excessivement rapprochés avec une bissectrice *positive*. Dans chaque secteur de la partie centrale ou de la bande extérieure, le plan des axes est normal au côté situé sur le contour hexagonal et par conséquent parallèle à la grande diagonale de la base des cristaux simples; la bissectrice est presque perpendiculaire à cette face. La poudre, d'un blanc verdâtre, est plus onctueuse au toucher que celle du clinochlore ordinaire et rappelle tout à fait celle de la *craie de Briançon*. La composition un peu variable, trou-

vée par M. Marignac, s'accorde avec les phénomènes optiques pour montrer que la substance n'est pas homogène et peut être considérée comme un mélange de clinochlore et de quelque matière talqueuse encore inconnue à l'état isolé. Trois analyses ont donné :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$		
38,45	11,75	12,82	28,19	8,49	=	99,70
39,81	12,56	11,10	28,41	7,79	=	99,67
41,34	11,42	10,09	29,67	7,66	=	100,18

On la trouve avec le minerai de fer oxydulé de Traverselle en Piémont, associée aux grandes lames enchevêtrées de clinochlore citées plus haut. La localité de Traverselle fournit encore une autre substance que son aspect a fait quelquefois désigner sous le nom de mica-chlorite ou de talc-chlorite, et qui offre des lames hexagonales opaques au centre, transparentes sur les bords, à double réfraction *positive* très-faible, à un seul axe ou à deux axes excessivement rapprochés, d'un éclat argenté, d'un vert tendre; cette substance dégage beaucoup d'eau dans le matras; au chalumeau, elle blanchit, s'exfolie et fond difficilement sur les bords en émail blanc; elle est associée à de nombreux petits cristaux de dolomie et à quelques dodécaèdres de fer oxydulé.

RIPIDOLITE; G. Rose. Chlorit; de Kobell. Chlorite écailleuse. Prismatischer Talkglimmer, en partie. Lophoit. Ogkoit; Breithaupt.

Système cristallin indéterminé. Ordinairement en tables hexagonales biselées par des faces arrondies. Clivage très-facile suivant la base. Opaque ou translucide; transparente seulement en lames très-minces. Double réfraction excessivement faible. Des lames d'un vert foncé, groupées sur un gneiss du Dauphiné, m'ont offert un seul axe *négatif* se manifestant par une croix noire très-vague. Des écailles minces d'un vert foncé, extraites des masses schisteuses qui renferment la Sismondine de Traverselle, possèdent deux axes optiques très-voisins, avec bissectrice *négative* sensiblement perpendiculaire au plan de clivage. A l'exception des échantillons de ces deux localités, aucun autre ne m'a jamais permis de constater ses propriétés optiques. Eclat vitreux ou gras sur les faces latérales des cristaux, faiblement nacré sur les plans de clivage. Vert poireau; vert olive; vert d'herbe; vert brunâtre ou noirâtre, quelquefois bleuâtre. Poussière grise ou verdâtre. Flexible mais non élastique en lames minces. Dur. = 1 à 2. Dens. = 2,78 à 2,96.

Au chalumeau, fond sur les bords en émail noir magnétique;

quelques variétés commencent par blanchir. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

La majorité des analyses conduit à la formule :

$\dot{R}^9, \ddot{\ddot{A}}l^2 \ddot{S}i^5 + \dot{H}^7$; $\dot{R}$ comprenant ordinairement $(\dot{F}e^4, \dot{M}g^5)$ et plus rarement $(\dot{F}e^3, \dot{M}g^6)$. Pour $\dot{R} = (\dot{F}e^4, \dot{M}g^5)$, la formule exige : Silice 26,73 Alumine 18,36 Oxyde ferreux 25,66 Magnésie 18,03 Eau 11,22.

Analyses de la ripidolite : *a*, du Greiner dans le Zillerthal (*Lophoit* de Breithaupt, dens. = 2,88); *b*, de Rauris en Pinzgau (*Ogkoit* de Breithaupt, dens. = 2,90), toutes deux par de Kobell; *c*, de Gumuch-Dagh en Asie-Mineure, par Smith; *d*, du Saint-Gothard, par Rammelsberg; *e*, de la mine Steele, comté de Montgomery dans la Caroline du Nord, par Genth; *f*, de l'ancienne mine Osterby à Dannemora, par Erdmann; en masses écailleuses (chlorite écailleuse), *g*, de la montagne des Sept-Lacs en Dauphiné, *h*, de Saint-Christophe en Oisans, toutes deux par Marignac.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	27,32	26,66	27,20	25,12	24,90	27,89	27,14	26,88
Alumine	20,69	18,90	18,62	22,26	21,77	14,30	19,19	17,52
Oxyde ferrique	»	»	»	1,09	4,60	5,96	»	»
Oxyde ferreux	15,23	27,48	23,21	23,11	24,21	21,21	24,76	29,76
Oxyde manganeux	0,47	0,62	»	»	1,15	5,43	»	»
Magnésie	24,89	15,03	17,64	17,41	12,78	14,42	16,78	13,84
Eau	12,00	10,69	10,61	10,70	10,59	10,30	11,50	11,33
						Ca 0,43		
	100,60	99,38	97,28	99,69	100,00		99,37	99,33
						K 0,17		
						Na 0,23		
						100,34		

La ripidolite cristallisée se compose presque toujours de lames hexagonales groupées en éventail ou en boules contournées qui sont implantées sur des cristaux d'adulaire et de quartz ou qui tapissent des fentes dans le gneiss. On la rencontre principalement au Saint-Gothard, avec fer axotome; au Greiner dans le Zillerthal en Tyrol; à Rauris dans le Pinzgau en Salzbourg; à Gumuch-Dagh en Asie-Mineure, avec émeri; à l'île de Bute en Ecosse; à la mine Steele, comté de Montgomery, Caroline du Nord. On trouve quelquefois dans des cristaux de quartz et de feldspath, des lames empilées sous forme de longs prismes à six faces très-contournés, auxquels M. Otto Volger a donné le nom d'h e l m i n t h e. La ripodilite, à l'état de masses écailleuses ou grenues (chlorite écailleuse) est beaucoup plus répandue que la ripodilite cristallisée. Elle forme des nids et des filons assez considérables dans les gneiss, les granites et les

schistes chloriteux, près de Saint-Christophe, vallée du Bourg-d'Oisans et à la montagne des Sept-Lacs entre Allevard et Allemont en Dauphiné; à la *mer de glace* de Chamouni, au Saint-Gothard et en beaucoup d'autres points des Alpes suisses; à Traverselle en Piémont; en Tyrol; en Styrie; en Bohême, etc. Elle enveloppe souvent divers minéraux tels que Chrichtonite, anatase, fluorine rose, quartz, Sismondine, etc., ou bien elle les pénètre ou les recouvre d'un enduit pulvérulent comme on le voit pour le sphène, l'axinite, l'orthose, l'albite, le quartz, etc.; dans quelques cas, cet enduit ne paraît pas répandu indifféremment dans toutes les directions, et sur les cristaux d'adulaire du Saint-Gothard, par exemple, il ne tapisse en général que les faces g^2. Elle paraît être l'élément constituant principal de la plupart des schistes chloriteux. On la trouve aussi avec une structure bacillaire ou terreuse dans divers filons ou couches métallifères : en Cornwall où elle est désignée sous le nom de *peach* et où elle forme avec du quartz le *killas* des filons d'étain; en Cumberland et en Westmoreland; à Arendal en Norwège; aux mines de Dannemora (petites aiguilles engagées dans un calcaire ou colorant un pétrosilex), et à Sala en Suède; à Berggiesshübel en Saxe; à Dognacska en Banat, etc. Enfin elle forme des pseudomorphoses moulées sur des cristaux de grenat, à Bergmannsgrün en Saxe, et sur des cristaux d'amphibole, au Greiner en Tyrol.

Delessite; Naumann. Chlorite ferrugineuse; Delesse. Eisenchlorit. Structure écailleuse ou fibreuse. Couleur vert olive ou vert noirâtre avec une poussière grise ou d'un vert clair. Plus ou moins facilement altérable à la surface, au contact de l'air. Dur. = 2,5 environ. Dens. = 2,89. Dans le matras, dégage de l'eau, se colore en vert foncé ou en brun tombac et prend un reflet métallique. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en une masse noire magnétique. Facilement attaquable par les acides, avec séparation de silice floconneuse. Deux variétés, *i*, de la Grève près Mielin dans les Vosges, *j*, de Planitz près Zwickau en Saxe, ont donné à M. Delesse :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	
i.	31,07	15,47	17,54	4,07	19,14	0,46	11,55	= 99,30
j.	29,45	18,25	8,17	15,12	15,32	0,45	12,57	= 99,33

D'après la description de M. Delesse, cette substance, dont les lamelles radiées sont disposées en éventail suivant les rayons de demi-sphères juxtaposées, forme un enduit concrétionné ou des nodules sphéroïdaux qui tapissent des cavités : dans le porphyre de Belfahy, de la Grève près Mielin, des environs de Giromagny et de quelques autres points dans les Vosges, avec calcaire, quartz et épidote; dans quelques porphyres verts antiques; dans presque tous les mélaphyres et notamment dans ceux du Tyrol et de l'Ou-

ral; dans les porphyres amygdaloïdes d'Oberstein, principauté de Birkenfeld, avec quartz, harmotome, prehnite, etc., et dans ceux de Planitz près Zwickau en Saxe.

La grengésite d'Hisinger paraît très-voisine de la Delessite. Elle est d'un vert foncé; sa dens. = 3,1. Elle contient suivant Hisinger : $\ddot{Si}$ 27,81 $\dddot{Al}$ 14,31 $\dot{Fe}$ 25,63 $\dot{Mg}$ 14,31 $\dot{Mn}$ 2,18 $\dot{H}$ 12,55 = 96,79. On la trouve en petits grains à structure radiée, disséminés dans un mélange de quartz et de pyrite cuivreuse, au Grengesberg en Dalécarlie.

Epichlorite; Rammelsberg. Masses à structure bacillaire se laissant facilement séparer en baguettes ou en aiguilles fines. Translucide en fragments minces. Eclat gras prononcé. Vert poireau foncé ou vert bouteille. Poussière blanche ou verdâtre. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 2,76. Difficilement fusible au chalumeau. Imparfaitement attaquée par l'acide chlorhydrique. M. Rammelsberg a obtenu pour la composition d'un échantillon de Harzburg : $\ddot{Si}$ 40,88 $\dddot{Al}$ 10,96 $\dddot{Fe}$ 8,72 $\dot{Fe}$ 8,96 $\dot{Mg}$ 20,00 $\dot{Ca}$ 0,68 $\dot{H}$ 10,18 = 100,38. Cette substance, dont l'aspect rappelle celui d'une ripidolite fibreuse, forme des veines dans une roche assez homogène, verte, tenace, ressemblant à une serpentine, qu'on rencontre avec grenat compacte, calcaire, feldspath, épidote, etc., dans une amphibolite du Riefensbeck près Neustadt au Hartz.

Aphrosidérite; Sandberger. Masses écailleuses formées par l'agrégation de très-petites lamelles hexagonales transparentes, à éclat nacré, d'un vert olive ou noirâtre, paraissant dichroïtes suivant Kenngott. Poussière gris verdâtre. Dur. = 1. Dens. = 2,8. Au chalumeau, devient rouge brun et fond sur les bords les plus minces en une masse noire. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique à froid. Composition d'une ripidolite sans magnésie, d'après une analyse de Sandberger qui a donné : $\ddot{Si}$ 26,45 $\dddot{Al}$ 21,25 $\dot{Fe}$ 44,24 $\dot{Mg}$ 1,06 $\dot{H}$ 7,74 = 100,74. Trouvée dans une couche d'hématite rouge à la mine *Gelegenheit* près Weilburg, duché de Nassau.

Une substance, ressemblant extérieurement à l'aphrosidérite et composée de lamelles microscopiques d'un vert clair, facilement attaquable par l'acide chlorhydrique, a été analysée, après dessiccation à 100°, par M. de Hauer qui a obtenu : $\ddot{Si}$ 26,08 $\dddot{Al}$ 20,27 $\dot{Fe}$ 32,91 $\dot{Mg}$ 10,00 $\dot{H}$ 10,06 = 99,32. Elle accompagne, avec quartz, calcaire et pyrite, un fer oligiste intercalé dans les micaschistes, en plusieurs points de la Haute-Styrie.

Métachlorite; List. Croûtes minces à structure lamello-ba-

cillaire, clivables dans une direction plus ou moins perpendiculaire à la surface des croûtes. Opaque. Eclat vitreux inclinant au nacré. Vert poireau foncé à l'état frais; brunissant à l'air par suite de la suroxydation du fer qu'elle renferme. Dur. = 2,5. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords en émail de couleur foncée. Attaquable à froid par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Des échantillons aussi purs que possible ont fourni à M. List :

$\ddot{\mathrm{Si}}$ 23,78 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 16,43 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 40,37 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 3,10 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,74 $\dot{\mathrm{K}}$ 1,38 $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,08

$\dot{\mathrm{H}}$ 13,76 = 99,64. Forme de petites veines ordinairement accompagnées de calcaire, dans une roche d'un vert foncé désignée sous le nom de *Schalstein*, au Büchenberg près Elbingerode au Hartz.

Voigtite; Schmid. Petites lames translucides lorsqu'elles sont très-minces, à éclat gras un peu nacré, d'un vert poireau à l'état frais, devenant brunes et opaques en s'altérant à l'air, très-molles. Dur. = 2 environ. Dens. = 2,91. Dans le matras, dégage de l'eau et prend une couleur brune et un éclat métalloïde. Au chalumeau, fond facilement en un verre noir. Avec le borax, donne une forte réaction de fer. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique dont l'action commence même à froid. Contient d'après M. Schmid :

$\ddot{\mathrm{Si}}$ 33,02 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 13,08 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 33,15 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 7,28 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 1,99 $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,96 $\dot{\mathrm{H}}$ 9,52 = 99,00. Les lames, dont l'aspect rappelle l'eukamptite de Pressburg (voy. au mica), remplacent le mica dans un granite graphique de l'Ehrenberg près Ilmenau, Thüringer Wald. M. Kenngott a observé dans un granite de Rio-Janeiro au Brésil, une sorte de *mica-chlorite* en petits prismes courts ou en lames flexibles, d'un vert foncé, qui paraît se rapprocher de la Voigtite. M. de Hauer a trouvé pour sa composition : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 32,33 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 20,47 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 26,25 $\dot{\mathrm{Mg}}$ (par différ.) 7,75 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,85 $\dot{\mathrm{K}}$ 2,02 Perte au feu 10,33 = 100.

M. C. Shepard a donné le nom de lépidochlore à une ripidolite impure de la mine de cuivre du Mont Pisgah en Tennessee.

CRONSTEDTITE. Rhomboedrischer Melan-Glimmer; Mohs. Chloromelan.

Prisme hexagonal régulier de dimensions inconnues. Clivage parfait suivant la base, imparfait suivant les plans latéraux du prisme. La base est unie; les faces verticales sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle. Opaque, même en lames excessivement minces parallèles ou perpendiculaires à l'axe vertical. Eclat vitreux très-vif. Noir de jais. Poussière vert sombre tirant sur le vert olive. Fragile. Dur. = 2,5. Dens. = 2,35 (Damour).

A la flamme réductive du chalumeau, fond en scorie noire très-magnétique. Se dissout en totalité dans le sel de phosphore; si l'on ajoute un peu de nitre à la matière en fusion, on observe la réaction du fer et une faible teinte rose indiquant la présence du manganèse. Facilement attaquée par l'acide azotique avec dégagement de vapeurs rutilantes et léger dépôt de silice : la dissolution se prend en gelée vers la fin de l'évaporation.

Une faible portion de la silice pouvant bien être simplement mélangée dans le minéral, on est conduit à admettre la formule $\dot{Fe}^6$, $\overline{\dddot{Fe}}^2$, $\dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$, qui exige : Silice 17,31 Oxyde ferrique 30,77 Oxyde ferreux 41,54 Eau 10,38; une petite quantité d'oxyde ferreux étant remplacée par de la magnésie et de l'oxyde manganeux.

Analyses de la Cronstedtite de Przibram : *a* et *b*, par Steinmann (corrigées par de Kobell); *c*, par Damour.

	a	*b*	*c*	Oxygène.		Rapport.
Silice	22,83	22,45	21,39		11,40	1
Oxyde ferrique	35,35	35,35	29,08		8,78	1
Oxyde ferreux	25,94	27,18	33,52	7,45	}	
Magnésie	3,25	5,08	4,02	1,59	} 9,27	1
Oxyde manganeux	3,82	2,08	1,01	0,23	}	
Eau	10,70	10,70	9,76		8,67	1
	101,89	102,84	98,78			

La Cronstedtite, jusqu'ici excessivement rare, se présente en masses réniformes, à structure bacillaire ou fibreuse, qui se composent de baguettes cylindroïdes de un demi à deux millimètres de diamètre ou d'aiguilles accolées en divergeant légèrement. Les seuls échantillons bien authentiques, connus dans les collections, sont implantés dans une limonite brune mêlée de pyrite de fer, et viennent d'un filon argentifère de Przibram en Bohême, où ils sont associés à du quartz, à du calcaire et à de la sidérose. On la cite également à Wheal Maudlin en Cornwall, en groupes divergents de prismes triangulaires très-minces, implantés sur un mélange de sidérose et de pyrite décomposée.

La sidéroschisolite de Wernekink offre ordinairement des pyramides triangulaires basées (voy. fig. 164 pl. XXVIII) qui paraissent être une combinaison hémiédrique de trois faces *p* et d'une base a^1 appartenant à un rhomboèdre dont les angles n'ont pu être encore déterminés. La base a^1, ordinairement unie, est quelquefois un peu concave. Les faces *p* sont souvent striées et imparfaitement développées. Opaque. Eclat très-vif sur les plans de clivage. Noir de velours pur. Poussière d'un vert poireau foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 3 environ. A la flamme d'une bougie devient noir de fer et magnétique. Au chalumeau, fond facilement

en une boule noire magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Regardée comme une simple variété de Cronstedtite qui contiendrait, d'après une analyse approximative faite sur une très-faible quantité de matière par Wernekink : $\ddot{S}i$ 16,3 $\dddot{A}l$ 4,1 $\dddot{F}e\ \dot{F}e$ 75,5 $\dot{H}$ 7,3 = 103,2. Les cristaux, toujours très-petits, fréquemment accolés en groupes hémisphériques, ont été trouvés avec pyrite magnétique et sidérose, à Conghonas dò Campo au Brésil.

THURINGITE; Breithaupt. Owénite; Genth.

Masses composées de petites écailles clivables dans une direction. Vert olive. Poussière plus pâle. Odeur argileuse. Très-tenace. Poudre onctueuse au toucher. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 3,151 à 3,157; 3,186 (Smith), pour la thuringite; 3,191 pour l'Owénite.

Au chalumeau, fond facilement en une boule noire magnétique. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

$\dot{F}e^4, \dddot{R}^2, \ddot{S}i^3 + 4\dot{H} : \dddot{R} = (\dddot{A}l, \dddot{F}e)$; une très-petite quantité d'oxyde ferreux est ordinairement remplacée par de la magnésie et de la soude.

Analyses de la thuringite : de Reichmannsdorf près Saalfeld en Thuringe, *a*, par Rammelsberg, *b*, par Smith; de Schmiedefeld près Saalfeld, *c*, par Keyser (moyenne de trois opérations); de l'Owénite de la rivière Potomac, *d*, par Smith (moyenne de deux opérations), *e*, par Keyser.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Silice	22,35	22,05	23,55	23,55	23,21
Alumine	18,39	16,40	15,63	16,46	15,59
Oxyde ferrique	14,86	17,66	13,79	14,33	13,89
Oxyde ferreux	34,34	30,78	34,20	32,78	34,58
Magnésie	1,25	0,89	1,47	1,60	et $\dot{C}a$ 2,62
Soude	»	et $\dot{K}$ 0,14	»	0,46	0,49
Eau	9,81	11,44	10,57	10,48	10,59
	101,00	99,36	99,21	99,66	100,97

Se trouve dans une couche d'hématite brune près Saalfeld en Thuringe (Thuringite) et dans des roches métamorphiques sur les bords de la rivière Potomac près Harper's Ferry, État de Virginie (Owénite).

HISINGÉRITE, Hisingrit; Berzélius. Thraulite; de Kobell. Gillingite; Hermann.

Amorphe. Cassure imparfaitement conchoïdale, écailleuse ou terreuse. Opaque. Eclat résineux inclinant quelquefois à l'adamantin, mat dans les parties terreuses. Noir de velours (gillingite); noir brunâtre ou bleuâtre. Poussière gris verdâtre (gillingite) ou jaune brunâtre. Fragile. Dur. = 3. Dens. = 3,045 (Hisingérite); 2,791 (gillingite d'Orijärfvi).

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, fond difficilement en une perle noire ou d'un gris noir, magnétique. La gillingite ne fond pas, se couvre de cavités et devient brun rouge au feu d'oxydation. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

Composition variable et encore incertaine, annonçant une substance peu homogène.

Analyses : de l'Hisingérite de Riddarhyttan en Westmanland, *a*, par Rammelsberg; de la gillingite de la mine Gillinge en Södermanland, *b*, par Berzélius, *c*, par Rammelsberg; d'Orijärfvi en Finlande, *d*, par Hermann; de la thraulite de Bodenmais en Bavière, *e*, par Hisinger, *f*, par de Kobell.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Silice	33,07	27,50	32,18	29,51	31,77	31,28
Oxyde ferrique	34,78	51,50	30,10	10,74	49,87	49,12
Oxyde ferreux	17,59		8,63	37,49		
Chaux	2,56	Äl 5,50	5,50	»	»	»
Magnésie	0,46	M̈n 0,77	4,22	7,78	»	»
Eau	11,54	11,75	19,37	13,00	20,00	19,12
	100,00	97,02	100,00	98,52	101,64	99,52

L'Hisingérite forme des masses réniformes ou sphéroïdales, à Riddarhyttan en Westmanland, Suède. La gillingite se trouve en croûtes ou en masses amorphes, à la mine de fer de Gillinge en Södermanland, avec calcaire, et à Orijärfvi en Finlande, avec pyrite magnétique, pyrite cuivreuse et galène. La thraulite vient de Bodenmais en Bavière.

La polyhydrite de Breithaupt est une variété d'Hisingérite de Breitenbrunn en Saxe.

La mélanolite de Wurtz offre quelque ressemblance avec une ripidolite à structure fibreuse ou bacillaire. Opaque; translucide en lames minces. Eclat gras. Noire. Poussière vert olive foncé. Fragile, onctueuse au toucher. Dur. = 2. Dens. = 2,69. Au chalumeau, fond facilement en une perle noire. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente. Se rapproche de l'Hisingérite par sa composition qui a donné à M. H. Wurtz (abstraction faite de 12,77 p. 100 de calcaire mélangé) :

$\ddot{Si}$ 35,24 $\ddot{Fe}$ 23,13 $\ddot{Al}$ 4,48 $\dot{Fe}$ 25,09 $\dot{Na}$ 1,85 $\dot{H}$ 10,21 = 100.

Forme des incrustations écailleuses à surfaces striées, dans les fentes d'une syénite, à la carrière de Milk Row près Charlestown en Massachusetts.

La Lillite de Reuss, qui ressemble à une glauconite, est amorphe, terreuse, mate, d'un vert noir. La poudre fine, vue au microscope, paraît translucide et d'un vert poireau. Dur. = 3. Dens. = 3,043. Dans le matras, dégage de l'eau et devient noire. Au chalumeau, sur le charbon, fond difficilement en une scorie noire magnétique. Avant calcination, se dissout facilement dans l'acide chlorhydrique en faisant gelée. Contient, d'après une analyse approximative de Payr : $\ddot{Si}$ 32,48 Fe et O 51,52 $\dot{H}$ 10,20 $\dot{Ca}$ $\ddot{C}$ 1,96 Fe S^2 0,63 = 96,79. Cette substance, qui paraît être un produit d'altération, se trouve avec pyrite de fer et limonite, à Przibram en Bohême.

La skotiolite est une substance amorphe, d'un vert foncé, d'une dens. = 3,09. Dans le matras elle donne de l'eau. Elle s'attaque à chaud par l'acide chlorhydrique. Arppe y a trouvé : $\ddot{Si}$ 40.97 $\dddot{\bar{Fe}}$ 13,04 $\dddot{\bar{Al}}$ 0,60 $\dot{Fe}$ 11,70 $\dot{Mg}$ 15,63 $\dot{Ca}$ 0,38 $\dot{H}$ 15,12 = 97,44. Elle paraît due à une décomposition de l'augite et de la hornblende ayant lieu sous l'influence de la pyrite de fer, et sous ce rapport, elle se rapproche de l'Hisingérite. Elle provient d'Orijärfvi en Finlande.

STILPNOMÉLANE ; Glocker.

Masses cristallines à structure feuilletée ou grenue, bacillaire ou fibreuse, offrant quelquefois des lames hexagonales facilement clivables suivant leur base. Cassure inégale ou écailleuse. Opaque. Eclat peu prononcé, entre le vitreux et le nacré sur les plans de clivage, gras dans les autres directions. Noir; vert noirâtre. Poussière vert olive ou gris verdâtre. Assez fragile. Dur. = 3 à 4. Dens. = 3 à 3,4 (Glocker); 2,769 (Breithaupt).

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, fond en globule noir magnétique. Imparfaitement attaquable par les acides.

La formule chimique n'a pu être établie encore d'une manière définitive, par suite de l'incertitude qui règne sur le véritable état d'oxydation du fer, et de la difficulté que l'on éprouve à séparer complétement la substance, du fer oxydulé et de la chlorite (ripidolite?) qui lui sont mélangés.

Analyses du stilpnomélane : *a*, d'Obergrund près Zuckmantel en Silésie, par Rammelsberg (moyenne de quatre opérations); *b*, de la mine Friederike près Weilburg, duché de Nassau, par Siegert.

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{K}$	$\dot{H}$	
a.	45,96	5,84	35,60	0,19	1,78	0,75	8,63	= 98,75
b.	45,07	4,92	37,78	1,67	0,94	»	8,47	= 98,85

Le stilpnomélane se rencontre dans des schistes argileux de la formation dévonienne, avec calcaire, quartz, fer oxydulé, limonite, pyrite magnétique, et quelquefois chlorite (ripidolite?) : en Silésie, à Obergrund près Zuckmantel, à Seitendorf près Troppau, et à Sprachendorf près Bennisch; en Moravie, au Kiesel Berg près Brokersdorf (en petites lamelles entremêlées de quartz, dans un filon calcaire), à la mine Anna près Bärn (petites lamelles engagées dans le fer oxydulé grenu et le calcaire), aux mines Hugo et Roberts dans le Walde Liskowitz près Sternberg (dans une couche de limonite), à la mine Pauli près Sternberg (lames très-minces d'apparence hexagonale), à la mine Mathilde près Wächtersdorf (en petits filons dans un calcaire feuilleté blanc, une ripidolite écailleuse et un fer oxydulé grenu), aux environs de Jessenetz. On l'a aussi observé dans une couche d'oxyde de fer, à la mine Friederike près Weilburg, duché de Nassau.

La chalcodite de Shepard offre de petites lamelles de forme indéterminable, groupées en croûtes fibreuses veloutées à structure radiée ou écailleuse. Clivage très-net dans une direction. Translucide en écailles minces. Eclat semi-métallique. Vert bronzé ou jaune d'or musif. Poussière vert olive ou jaune. Dur. = 1. Dens. = 2,76. Dans le matras, dégage de l'eau et prend une couleur plus foncée. Au chalumeau, sur le charbon, fond facilement en scorie noire magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée. Une analyse, faite par M. Brush sur de gros cristaux de la variété verte formés par des écailles irrégulières et paraissant pseudomorphes, indique une composition presque identique à celle du stilpnomélane, et conduit à la formule : $\dot{R}^4$, $\dddot{R}^2$, $\ddot{Si}^9 + 6\dot{H}$; $\dot{R}$ comprenant de l'oxyde ferreux, de la magnésie et une très-petite quantité de chaux, et $\dddot{R}$, de l'oxyde ferrique avec un peu d'alumine. Les nombres obtenus par M. Brush sont : $\ddot{Si}$ 45,29 $\dddot{Fe}$ 20,47 $\dddot{Al}$ 3,62 $\dot{Fe}$ 16,47 $\dot{Mg}$ 4,56 $\dot{Ca}$ 0,28 $\dot{H}$ 9,22 = 99,91. La substance se trouve en enduits minces sur du fer oligiste, à la mine de fer de Sterling, Antwerp, comté de Jefferson, Etat de New-York.

PALAGONITE; Waltershausen. Amorphe. Cassure imparfaitement conchoïdale ou esquilleuse. Masses peu homogènes formées par l'agrégation de fragments anguleux. Translucide sur les bords. Des tranches minces, prises sur des échantillons d'Is-

lande, m'ont offert dans la lumière polarisée une trame brune translucide, pénétrée par des grains transparents, biréfringents, incolores, et par des grains opaques. Eclat résineux ou vitreux. Brun jaunâtre ou noirâtre. Poussière jaune. Fragile. Dur. = 4 à 5. Dens. = 2,4 à 2,6. Dans le matras, donne de l'eau et devient d'un brun foncé. Au chalumeau, fond facilement en une perle brillante, magnétique. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

Analyses de la palagonite: *a*, d'un brun rouge clair, mélangée de zéolites, de péridot, de feldspath et d'augite, du val di Noto; *b*, d'un brun foncé (korite), disséminée dans la précédente; de deux autres variétés du val di Noto, l'une, *c*, d'un brun de colophane, contenant l'hyblite, l'autre, *d*, rouge, contenant la notite; *e*, de la variété de Tonnara au cap Passaro, comprenant la siderosilicite et la trinacrite, toutes par Waltershausen; *f*, du ravin nommé *Tröllkonugil* près de l'Hekla; *g*, des îles Galapagos, toutes deux par Bunsen; *h*, jaune ou brunâtre, de Hof Beselich près Limburg, par Sandberger.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	36,13	36,22	39,08	33,58	32,59	39,98	36,15	47,85
Alumine	12,71	7,55	9,64	5,78	6,69	8,26	11,31	9,72
Oxyde ferrique	13,55	22,23	19,64	19,67	43,27	17,65	10,48	10,30
Chaux	7,82	4,91	4,26	5,83	0,67	8,48	7,78	4,87
Magnésie	5,72	4,25	3,14	10,57	1,18	4,45	6,14	2,97
Soude	1,00	0,93	3,81	0,88	1,08	0,61	0,54	1,02
Potasse	1,26	0,47	1,05	0,90	0,88	0,43	0,76	0,81
Eau	15,19	11,22	15,02	18,75	10,66	18,25	24,69	20,20
Résidu	6,50	10,99	3,87	4,04	3,31	1,89	2,19	2,09
	99,88	98,77	99,51	100,00	100,33	100,00	100,04	99,83
Densité :	»	»	»	»	2,713	»	»	2,409

Associée à des fragments de lave basaltique et d'obsidienne, la palagonite constitue le principal élément du tuf palagonitique si abondamment répandu, à Palagonia dans le val di Noto près de l'Etna; dans une grande partie de l'Islande et notamment à Selfjadall, au petit cratère dit Vördufell, au ravin dit *Tröllkonugil*, à Hruni sur les bords de la Laxá, et à une foule de petits monticules situés au pied de l'Hekla, vers l'Est et le Sud. On la trouve aussi : à l'île de Chatam, une des Galapagos; à Wilhelmshöhe près Cassel; à Hof Beselich près Limburg duché de Nassau; au Puy en Velay. M. Sartorius de Waltershausen a cru devoir désigner sous le nom de korite, une variété de palagonite d'un brun foncé disséminée dans le tuf palagonitique de Sudafell en Islande et du val di Noto en Sicile; il a nommé hyblite et notite deux autres variétés d'un brun plus clair provenant également du val di Noto; enfin il a admis qu'une substance analogue, d'un brun tombac, se trouvant

dans le tuf de Tonnara au cap Passaro, était composée de 75 p. 100 de sidérosilicite et de 25 p. 100 de trinacrite. Il est à peine besoin de faire remarquer que la palagonite étant elle-même bien plutôt une roche qu'un minéral défini, tous ces noms ne peuvent s'appliquer qu'à des mélanges essentiellement variables.

A côté de la palagonite se place la mélanhydrite de M. Krantz, substance amorphe, à cassure conchoïdale, d'un noir de velours ou d'un noir brunâtre, à poussière brun noirâtre, adhérant à la langue en petits fragments. Dens. = 1,82. Une analyse de M. Rammelsberg a donné : $\ddot{Si}$ 41,63 $\dddot{Al}$ 18,72 $\dddot{Fe}$ 2,36 $\dot{Fe}$ 7,83 $\dot{Mn}$ 2,51 $\dot{Mg}$ 5,23 $\dot{Ca}$ 1,67 $\dot{H}$ 20,71 = 100,66. Elle a été trouvée dans une wacke décomposée du Schmelzerthal près Honnef, Siebengebirge.

ALUMINO-SILICATES.

SAPHIRINE. Sapphirin; Giesecke.

Agrégation de grains cristallins tabulaires de forme indéterminée. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide; transparente en lames minces. Double réfraction à deux axes. Eclat vitreux vif. Bleu clair; gris bleuâtre ou verdâtre. Dichroïte. Les tables minces, vues normalement à leur face la plus large, donnent à la loupe dichroscopique une image bleue et une incolore. Dur. = 7,5. Dens. = 3,42; 3,473 (Damour).
Infusible au chalumeau. Inattaquable par les acides.

Mg^6, $\dddot{Al}^8$, $\ddot{Si}^3$: Silice 14,43 Alumine 66,09 Magnésie 19,48; une petite quantité de magnésie est ordinairement remplacée par de l'oxyde ferreux.

Analyses de la saphirine : *a*, par Stromeyer; *b*, par Damour (moyenne de deux opérations).

	a	*b*	Oxygène.	Rapp.
Silice	14,51	14,86	7,92	1
Alumine	63,10	63,25	29,46	4
Magnésie	16,85	19,28	7,62	1
Oxyde ferreux	3,92	1,99		
Oxyde manganeux	0,53	»		
Chaux	0,38	»		
Perte au feu	0,49	»		
	99,78	99,38		

La saphirine, découverte par Giesecke, forme avec mica brun

à deux axes très-rapprochés et deux variétés de trémolite, l'une d'un vert émeraude, l'autre d'un jaune verdâtre, d'une densité = 3,08, souvent désignée comme anthophyllite, des masses schistoïdes engagées dans un micaschiste, à Fiskenæs ou Kikertarsoeitsiak, Groënland.

SISMONDINE ; Delesse.

La forme primitive paraît être un prisme doublement oblique d'environ 100°, dont les dimensions sont indéterminées. La base fait avec une des faces du prisme un angle d'environ 93°. Clivage facile suivant *p*, imparfait suivant la face du prisme inclinée de 93° sur la base, à peine indiqué suivant l'autre face du prisme de 100°. Cassure inégale. Faiblement translucide en écailles minces ; assez transparente en lames excessivement minces parallèles à la base ; beaucoup plus transparente en lames assez épaisses perpendiculaires à cette face. Double réfraction peu énergique à deux axes rapprochés. Bissectrice *négative* légèrement oblique à *p*. Éclat vitreux vif sur les faces du clivage facile, résineux sur les plans du clivage imparfait. Noire en masse. Fortement dichroïte ; vert d'herbe en lames très-minces parallèles à *p*, vert jaunâtre en lames perpendiculaires à *p* : les lames taillées dans cette seconde direction offrent à la loupe dichroscopique une image d'un vert pâle et une autre presque noire ; l'extinction maximum semble toujours avoir lieu dans ces lames, lorsque leur intersection avec le plan du clivage facile est parallèle ou perpendiculaire au plan de polarisation, quelle que soit d'ailleurs leur orientation par rapport aux faces du prisme de 100°. Poussière gris verdâtre. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 3,565.

Dans le matras, dégage du l'eau. A la flamme réductive du chalumeau, prend une couleur brun tombac au premier coup de feu, puis noircit, s'exfolie légèrement et s'arrondit sur les bords en devenant faiblement magnétique. La poudre très-fine s'attaque complétement par les acides.

En admettant que le fer soit tout entier à l'état de protoxyde, la formule peut s'écrire :

$\dot{F}e$, $\dddot{A}l$, $\ddot{S}i + \dot{H}$: Silice 23,71 Alumine 40,72 Oxyde ferreux 28,45 Eau 7,12. Une petite partie de l'oxyde ferreux est quelquefois remplacée par de la magnésie.

Analyses de la Sismondine de Saint-Marcel : *a*, par Delesse ; *b*, par de Kobell.

	$\ddot{S}i$	$\dddot{A}l$	$\dot{F}e$	$\dot{M}g$	$\dot{H}$	Résidu.	
a.	24,10	40,71	27,10	»	7,24	»	= 99,15
b.	25,75	37,50	21,00	6,20	7,80	0,50	= 98,75

La Sismondine se trouve en petites masses feuilletées formées de lames un peu ondulées et engagées dans une ripidolite schisto-écailleuse d'un vert foncé, très-tendre, avec grenats rouges, fer oxydulé et pyrite, à la mine de Saint-Marcel, vallée d'Aoste en Piémont, d'où elle a été rapportée par M. Bertrand de Lom.

Chloritoïde. Chloritspath; Fiedler. Barytophyllit; Glocker. Système cristallin indéterminé. Offrant des lames plus ou moins contournées, facilement clivables dans le sens de leur plus grande dimension. Translucide en lamelles très-minces. Eclat faiblement nacré sur les plans de clivage. La variété de l'Oural, en masse, est d'un vert poireau ou d'un vert noirâtre souvent souillé de jaune par suite de son mélange avec de l'hydroxyde de fer; elle est d'un vert bleuâtre en lamelles minces, et sans dichroïsme appréciable. La variété de Gumuch-Dagh, dont l'aspect se rapproche beaucoup de celui de la Sismondine, est d'un vert sombre en lames épaisses et d'un vert d'herbe en lames très-minces parallèles au clivage facile; elle offre un dichroïsme très-marqué, et à la loupe dichroscopique, l'une des images est bleu verdâtre, l'autre vert jaunâtre. Poussière blanc verdâtre. Fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 3,52 à 3,557. Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords minces en émail noir magnétique. Attaquable par l'acide sulfurique. Malgré quelques divergences entre les résultats des analyses exécutées jusqu'ici, les caractères physiques et chimiques conduisent à réunir le chloritoïde à la Sismondine.

Analyses du chloritoïde : de l'usine de Mramorskoi près Katharinenburg, *c*, par Bonsdorff, *d*, par Hermann, *e*, par de Kobell; de Gumuch-Dagh en Asie-Mineure, *f*, par Smith (moyenne de trois opérations); de Pregratten en Tyrol (d'un vert noir), *g*, par de Kobell.

	c	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	27,48	24,54	23,01	23,75	26,19
Alumine	35,57	30,72	40,26	39,84	38,30
Oxyde ferrique	»	17,28	»	»	6,00
Oxyde ferreux	27,05	17,30	27,40	27,62	21,11
Ox. manganeux	0,30	»	»	0,52	»
Magnésie	4,29	3,75	3,97	0,58	3,30
Chaux	»	»	»	0,64	»
Alcalis	»	»	»	0,30	»
Eau	6,95	6,38	6,34	6,85	5,50
	101,64	99,97	100,98	100,10	100,40
Densité :	»	3,52	»	3,52	»

Les lames de chloritoïde, souvent très-larges, sont plus ou moins intimement enchevêtrées et agrégées en masses écailleuses qu'on rencontre aux environs de Mramorskoi près Katharinenburg, Ou-

ral, dans un calcaire cristallin gris, avec du diaspore, de l'émeri, une substance micacée blanche, et de la limonite compacte. On le trouve aussi en petites lames épaisses engagées dans l'émeri, avec diaspore, émerilite, euphyllite, etc., à Gumuch-Dagh en Asie-Mineure. Enfin il existe à Pregratten en Tyrol, mélangé à du quartz, et dans la vallée de Saas en Valais.

La Masonite de Jackson offre de grands cristaux tabulaires imparfaits dont la forme exacte n'est pas connue. Clivage facile suivant la base; difficile et imparfait dans une direction faisant avec la base un angle d'environ 95°. Cassure inégale. Opaque en masse; translucide ou transparente en lames très-minces parallèles ou perpendiculaires au clivage facile. Double réfraction faible. Deux axes optiques peu écartés avec une bissectrice paraissant assez oblique à la base. Dans des lames à peu près parallèles au clivage difficile, l'extinction maximum a lieu suivant une direction qui fait un angle d'environ 45° avec l'arête d'intersection du plan des lames et du clivage facile. Eclat, faiblement nacré sur la base, résineux dans la cassure. Gris verdâtre foncé, en masse; vert bleuâtre en lames très-minces, parallèlement à la base; vert grisâtre perpendiculairement à cette face. Dichroïsme notable dans la seconde direction; à la loupe dichroscopique, l'une des images est bleue ou bleu verdâtre et l'autre grisâtre ou gris verdâtre. Poussière vert grisâtre. Fragile. Dur. = 5 environ. Dens. = 3,529 (Kenngott). Au chalumeau, s'exfolie très-légèrement et s'arrondit sur les bords en une masse noire magnétique. Attaquable par les acides. Paraît à peu près identique à la Sismondine et au chloritoïde. Trois analyses, *h*, par Jackson, *i*, par Whitney, *j*, par Hermann, ont donné :

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dddot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{H}}$			Densité :
h.	33,20	29,00	»	25,93	6,00	0,24	5,60	=	99,97	3,45
i.	28,27	32,16	»	33,72	»	0,13	5,00	=	99,28	»
j.	32,68	26,38	18,95	16,17	»	1,32	4,50	=	100,00	3,46

Les cristaux sont fortement engagés avec mica noir dans une sorte de schiste argileux compacte, près du village Natic, Rhode Island. De petites lames parallélogrammiques, transparentes et d'un bleu verdâtre lorsqu'elles sont très-minces, offrant les mêmes propriétés optiques et pyrogénétiques que la Masonite, ont été trouvées dans un talcschiste satiné, à Taulé, département du Finistère.

M. S. Hunt a décrit sous le nom de phyllite des masses lamellaires ou des agrégations sphéroïdales, à structure radiée, composées de lames qui offrent un clivage parfait suivant leur base et deux clivages imparfaits dans une direction transversale au premier. Les lames sont souvent courbes et se séparent difficilement. Eclat vitreux sur les plans de facile clivage, gras dans la cassure. Noire ou gris verdâtre foncé. Poussière gris verdâtre. Dur. = 6. Dens. = 5,13. M. Hunt a obtenu dans une analyse

faite sur un échantillon de Leeds au Canada : $\ddot{Si}$ 26,30 $\dddot{Al}$ 37,10 $\dot{Fe}$ 25,92 $\dot{Mn}$ 0,93 $\dot{Mg}$ 3,66 $\dot{H}$ 6,10 = 100,01. Cette substance, qui n'est qu'une variété de chloritoïde, se trouve en grande quantité dans des schistes cristallins *paléozoïques*, à Brome, à Leeds, et en divers autres points des monts Notre-Dame en Canada. Il est probable que c'est également au chloritoïde que doit être rapportée l'ancienne phyllite de Thomson en grandes écailles allongées, souvent elliptiques, abondamment disséminées dans un schiste argileux aux environs de Sterling, de Goshen, de Chesterfield, de Plainfield, etc. en Massachusetts. Un échantillon de Newport, Rhode Island, qui m'a été remis par M. Shepard, offre des cristaux tabulaires imparfaits, engagés dans un schiste argileux et rappelant par leur aspect les larges lames d'ottrélite découvertes par M. Dumont dans les Ardennes. Ces cristaux sont opaques en masse et ne deviennent transparents qu'en lames excessivement minces parallèles ou perpendiculaires à leur base; ils montrent, au microscope polarisant, des branches d'hyperbole très-vagues qui paraissent annoncer deux axes optiques assez écartés avec une bissectrice passablement oblique à la base. Ils possèdent un dichroïsme très-marqué; les lames parallèles à la base sont d'un bleu verdâtre, et à la loupe dichroscopique elles donnent une image bleue et une verte; les lames normales à la base sont d'un vert pâle, et les deux images qu'elles fournissent avec la loupe dichroscopique sont, l'une d'un vert poireau et l'autre jaunâtre. Au chalumeau, ils s'exfolient légèrement, et fondent très-difficilement sur les bords en émail noir faiblement magnétique. Ces caractères s'accordent mieux avec ceux de la Masonite qu'avec ceux de l'ottrélite; toutefois il est bon de remarquer que si l'on s'en rapportait à l'analyse de Thomson, la composition de la phyllite se rapprocherait plus de celle de l'ottrélite que de celle de la Masonite ou du chloritoïde; Thomson a en effet obtenu : $\ddot{Si}$ 38,40 $\dddot{Al}$ 23,68 $\dddot{Fe}$ 17,52 $\dot{Mn}$ 8,96 $\dot{K}$ 6,80 $\dot{H}$ 4,80 = 100,16. Le nom de Phyllit a été appliqué par M. W. Gümbell à une roche schisteuse de transition de l'Oberpfalz en Bavière, qui se compose de ripidolite, d'un silicate d'alumine, et de quartz.

BRANDISITE; Liebener. Disterrit; Breithaupt.

Prisme rhomboïdal droit très-voisin de 120°, de dimensions indéterminées. Ordinairement en prismes à six faces tabulaires mg^1, sans modifications sur les arêtes ou sur les angles de la base. Clivage net suivant la base, mais plus difficile à obtenir que dans les micas. Cassure écailleuse. Transparente en lames très-minces. Double réfraction énergique. Deux axes optiques très-voisins situés dans un plan parallèle à g^1. Bissectrice *négative*

normale à la base. Dispersion nulle. Des lames vertes disséminées dans un calcaire blanc m'ont donné : $2E = 28°$ à $30°$ pour la lumière blanche. Dans d'autres lames vertes accompagnées de lames violettes, l'écartement est plus faible et $2E = 15°$ à $20°$; les deux axes paraissent quelquefois complétement réunis en un seul à la température ordinaire, mais ils s'écartent légèrement lorsqu'on chauffe la plaque. Eclat vitreux sur la base, faiblement nacré ou mat sur les faces latérales. Vert céladon ou vert poireau. Souvent dichroïte à l'état frais; vert poireau ou vert émeraude pour la lumière transmise perpendiculairement à la base, brun clair pour la lumière transmise parallèlement à cette face. Fragile; non élastique. Dur. = 5 sur la base; 6,5 sur les faces du prisme. Dens. = 3,01 à 3,06 (Liebener); 3,042 à 3,051 (Breithaupt).

Dans le matras, dégage de l'eau neutre ou alcaline suivant que les échantillons sont frais ou altérés. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Attaquable par l'acide sulfurique.

On n'est pas encore bien fixé sur la véritable formule que l'on doit adopter. Le rapport $\dot{R} : \dddot{R} : \dot{S}i : \dot{H} :: 3 : 6 : 3 : 1$ paraît résulter d'une analyse qui a donné à M. de Kobell :

$\dddot{S}i$ 20,00 $\dddot{A}l$ 43,22 $\dddot{F}e$ 3,60 $\dot{M}g$ 25,01 $\dot{C}a$ 4,00 $\dot{K}$ 0,57 $\dot{H}$ 3,60 = 100.

Les lames vertes de Brandisite, dont la forme, la couleur et les propriétés optiques, rappellent tout à fait celles de certains micas, se trouvent au Toal della foja, val de Fassa en Tyrol, soit à l'état isolé et pénétrant un calcaire blanc bleuâtre, soit groupées en forme de rose et tapissant des géodes dans un mélange de *fassaïte* et de pléonaste. Elles sont en général accompagnées par d'autres lames hexagonales faiblement translucides ou opaques, d'un blanc verdâtre ou d'un violet foncé, offrant des passages insensibles d'une couleur à l'autre; ces lames, où le clivage basique disparaît plus ou moins complétement, possèdent encore quelques traces d'une double réfraction très-faible dans leurs parties verdâtres les plus transparentes, mais leurs parties violettes se comportent au microscope polarisant comme une substance amorphe; elles présentent donc toute la série des transformations que subit le minéral pour passer de son état primitif à l'état pseudomorphique. M. Liebener avait indiqué le rhomboèdre comme étant la forme primitive de la Brandisite; son analogie extérieure avec le mica et les deux axes optiques qui se manifestent presque constamment dans ses lames les plus pures, m'ont engagé à la rapporter, comme le mica, à un prisme rhomboïdal droit voisin de 120°.

Clintonite; Mather. Seybertite; Clemson. Holmésite; Thomson. Chrysophan; Breithaupt. Prisme rhomboïdal droit très-voisin de 120° comme celui de la Brandisite. Ordinairement en prismes hexagonaux tabulaires ou en pyramides à six faces profondément tronquées par la base. Les faces latérales des prismes

et des pyramides sont striées horizontalement et souvent arrondies. J'ai trouvé approximativement 121° et 115° pour l'inclinaison de deux de ces pyramides sur la base. Clivage parfait et facile suivant *p*. Translucide en lames minces. Double réfraction assez énergique. Deux axes optiques très-rapprochés ou même complétement réunis à la température ordinaire, s'écartant sensiblement dans un plan normal à g^1 lorsqu'on élève la température. Bissectrice perpendiculaire à la base. Eclat vitreux faiblement métalloïde sur les plans de clivage, résineux dans la cassure. Brun rougeâtre ou jaunâtre; rouge de cuivre. Fragile; non élastique. Dur. = 4 à 5. Dens. = 3,148 (Brush). Dans le matras, dégage un peu d'eau. Au chalumeau, blanchit, devient opaque, mais ne fond pas. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique (Brush). D'après une nouvelle analyse de M. Brush, le rapport entre la quantité d'oxygène des divers éléments constituants, abstraction faite de l'eau, serait $\dot{R} : \dddot{\bar{R}} : \ddot{Si} :: 4 : 6 : 3$; $\dot{R} = (\dot{Mg}, \dot{Ca})$ avec un peu de soude et de potasse; $\dddot{\bar{R}} = (\dddot{\bar{Al}}, \dddot{\bar{Fe}})$.

Analyses de la Clintonite: *a*, par Clemson (Seybertite); *b*, par Richardson (Holmésite); *c*, par Brush (moyenne de deux opérations); *d*, d'Amity, par Plattner.

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	17,0	19,35	20,18	21,4
Zircone	»	2,05	0,72	»
Alumine	37,6	44,75	38,90	46,7
Oxyde ferrique	5,5	4,80	3,37	4,3
Oxyde manganeux	»	1,35	»	»
Magnésie	24,3	9,05	21,25	9,8
Chaux	10,7	11,45	13,52	12,5
Soude	»	»	1,14	»
Potasse	»	»	0,29	»
Eau	3,6	4,55	1,04	3,5
Fluor	»	0,90	»	»
	98,7	98,25	100,41	98,2

La petite quantité de zircone des analyses *b* et *c* provient de zircons mélangés mécaniquement.

La Clintonite, en masses lamellaires micacées ou en cristaux à arêtes émoussées, est engagée dans des couches calcaires traversées par de la serpentine, avec hornblende, pyroxène, spinelle et graphite, à Amity et à Warwick, Etat de New-York.

Xanthophyllite; G. Rose. Lames cristallines quelquefois hexagonales, probablement isomorphes avec la Brandisite et la Clintonite, et offrant un clivage facile qui permet de les réduire en feuillets minces transparents. Double réfraction peu énergique, à un seul axe *négatif* normal au plan du clivage, ou à deux axes

excessivement rapprochés se séparant à peine par une élévation de température même considérable. Eclat vitreux légèrement nacré sur les plans de clivage. Jaune verdâtre pâle. Fragile; non élastique. Dur. = 4,5 sur les faces de clivage; 5,5 sur les parties anguleuses. Dens. = 3,044. Au chalumeau, devient opaque sans fondre. La poudre se dissout facilement dans le borax en donnant une perle transparente verdâtre. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique. Les analyses de Meitzendorff conduisent approximativement au rapport $\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si} : \dot{H} :: 10 : 18 : 6 : 3$. La moyenne de quatre opérations a donné :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$	
16,30	43,95	2,53	19,31	13,26	0,61	4,33	= 100,29

Les lames de xanthophyllite sont groupées confusément en nodules ou en croûtes à structure flabelliforme et écailleuse qui se trouvent avec cristaux de fer oxydulé dans un schiste talqueux, aux monts Schischimsk près Slatoust dans l'Oural.

Chamoisite. Structure compacte ou oolitique. Cassure inégale ou terreuse. Opaque. Gris verdâtre ou noirâtre foncé. Poussière plus claire. Dur. = 3 environ. Dens. = 3 à 3,4. Faiblement attirable à l'aimant. Dans le matras, dégage de l'eau en devenant noire et plus magnétique. Au chalumeau, prend une teinte brune, et fond facilement en une scorie noire très-magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice gélatineuse. Paraît être un alumino-silicate de fer hydraté, plus ou moins mélangé de carbonate de chaux, de manganèse, etc. Une analyse de M. Berthier a fourni : $\ddot{Si}$ 14,3 $\dddot{Al}$ 7,8 $\dot{Fe}$ 60,5 $\dot{H}$ 17,4 = 100. Forme l'un des éléments constituants d'un excellent minerai de fer contenant 14,4 p. 100 de calcaire et 1,2 p. 100 de carbonate de manganèse, qui se trouve en couches peu étendues mais épaisses, dans un calcaire à ammonites de la montagne de Chamoison près Saint-Maurice en Valais. Des substances du même genre se rencontrent au Mettenberg dans l'Oberland Bernois, et à Banwald dans les Vosges.

La Berthiérine se rapproche beaucoup de la chamoisite. Structure oolitique ou grenue. Opaque. Gris bleuâtre, noirâtre ou olivâtre. Poussière gris verdâtre foncé. Fragile et même friable. Dur. = 2,5. Fortement attirable à l'aimant. Difficilement fusible au chalumeau en scorie noire très-magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique en laissant de la silice gélatineuse. D'après une analyse de Berthier, la matière supposée pure contiendrait : $\ddot{Si}$ 12,4 $\dddot{Al}$ 7,8 $\dot{Fe}$ 74,7 $\dot{H}$ 5,1 = 100. Mélangée

dans la proportion de 48,5 p. 100 à 11 p. 100 de calcaire, à 40,3 p. 100 de carbonate de fer et à un peu de peroxyde de fer hydraté, elle forme l'un des minerais de fer oolitiques exploités à Hayanges, département de la Moselle. Elle existe aussi en quantités plus ou moins considérables dans des minerais en grains de la Champagne, de la Bourgogne, de la Lorraine, etc., auxquels elle communique la propriété magnétique.

M. Puillon Boblaye a décrit, dans le tome XV des mémoires du Muséum, un minerai analogue aux deux précédents (1), à structure oolitique un peu schisteuse, d'un noir verdâtre, bleuâtre ou grisâtre, à poussière gris verdâtre ou noire, coloré par un peu de charbon, fortement magnétique, d'une dur. = 4 environ, d'une dens. = 3,99 (Delesse), difficilement fusible en scorie noire magnétique, plus ou moins facilement attaquable par les acides. On peut le considérer comme un alumino-silicate de fer mêlé ou combiné à du fer oxydulé magnétique. Deux analyses de la variété de Quintin près Saint-Brieuc, l'une *a*, par Berthier, l'autre *b*, par Delesse, ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Cr}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	C	Argile	
a.	11,0	13,3	0,3	48,8	23,4	»	»	»	3,2	= 100
b.	6,50	7,50	0,50	65,45	13,25	0,45	4,85	1,30	0,20	= 100

Cette substance constitue des couches puissantes et étendues dans le terrain de transition de diverses parties de la Bretagne, et notamment : dans la forêt de Lorges, où son traitement a donné naissance au fourneau du Pas près Quintin, arrondissement de Saint-Brieuc, département des Côtes-du-Nord ; à la Chapelle Saint-Oudon près Segré, département de Maine-et-Loire (variété à petits grains, à poussière brun rougeâtre) ; etc.

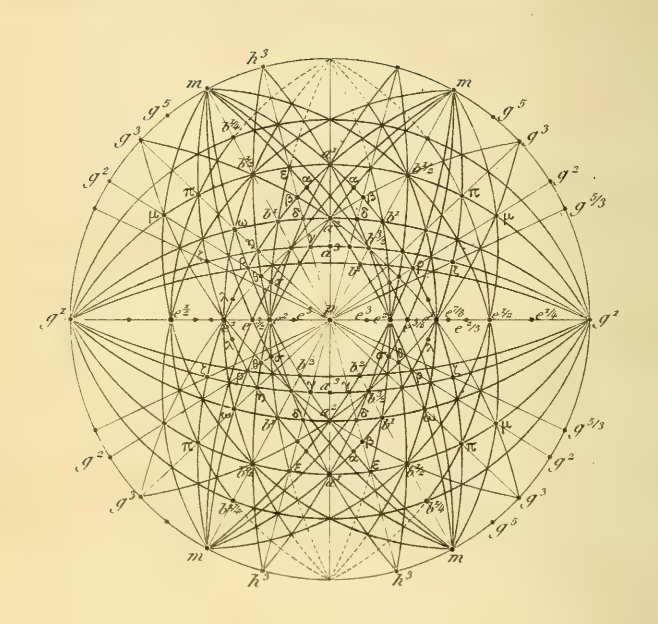
SILICATES ALUMINEUX AVEC FLUOR.

TOPAZE. Topas. Phisalith ; Werner. Alumine fluatée siliceuse ; Haüy. Prismatischer Topas ; Mohs. Chrysolithus ; Pline. Τόπαζος des Grecs.

Prisme rhomboïdal droit de 124°17′.

$b : h :: 1000 : 843,393 \quad D = 884,105 \quad d = 467,287.$

(1) Ce minerai est la *bavalite* indiquée dans quelques traités de minéralogie comme provenant de Bavalon ; mais il n'existe en Bretagne aucun village ni aucune usine du nom de Bavalon ; seulement, une dépression de terrain de la forêt de Lorges près Quintin, où le minerai a été exploité, est connue dans le pays sous la désignation du *bas vallon*.



$\alpha = (b^1 \ b^{1/2} \ h^{1/2}) = a_{1/2}$

$\gamma = (b^1 \ b^{1/3} \ h^{1/6})$

$\delta = (b^1 \ b^{1/3} \ h^{1/4})$

$\beta = (b^1 \ b^{1/3} \ h^{1/3}) = a_{1/3}$

$\varepsilon = (b^1 \ b^{1/3} \ h^{1/2})$

$\eta = (b^1 \ b^{1/3} \ g^{1/3}) = e_{1/3}$

$\omega = (b^1 \ b^{1/3} \ g^{1/2})$

$\pi = (b^1 \ b^{1/3} \ g^1) = e_3$

$\sigma = (b^1 \ b^{1/2} \ g^{1/3})$

$\theta = (b^{1/2} \ b^{1/4} \ g^{1/5})$

$\rho = (b^1 \ b^{1/2} \ g^{1/2}) = e_{1/2}$

$\mu = (b^{1/2} \ b^{1/4} \ g^1)$

$\zeta = (b^{1/3} \ b^{1/5} \ g^{1/3}) = e_{5/3}$

$\lambda = (b^{1/4} \ b^{1/5} \ g^{1/5}) = e_{4/5}$

Page 471

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mm 124°17'	124°16' Ku. 17' Kok.
mg^1 117°51'30"	»
h^3g^1 104°48'	»
mg^5 169°27'	169°27' Kok.
g^1g^5 128°24'	»
mg^3 161°16'	161°16' Ku. et Kok.
g^1g^3 136°35'	»
g^3g^3 93°10' côté	93°12' Kok.
g^1g^2 147°46'	»
$g^1g^{5/3}$ 154°41'	»
pa^3 148°58'	»
pa^2 137°56'	»
pa^1 118°59'	118°59' Kok.
pe^3 162°22'	»
pe^2 154°30'	»
$pe^{3/2}$ 147°33'	»
*pe^1 136°21'	136°21' Kok.
e^1e^1 92°42' sur p	92°45' Ku. 42' Kok.
$pe^{7/8}$ 132°32'	»
$e^{7/8}e^1$ 176°11'	176°25' env. Kok.
$pe^{2/3}$ 124°57'	»
$pe^{1/2}$ 117°40'	»
$e^{1/2}g^1$ 152°20'	152°20' Kok.
$e^{1/2}e^{7/8}$ 165°8'	165° env. Kok.
$pe^{1/4}$ 104°41'	»
pg^1 90°	»
pb^2 152°58'	»
$pb^{3/2}$ 145°46'	145°47' Kok.
$b^{3/2}b^{3/2}$ 111°32' sur p	111°30' Kok.
pb^1 134°25'	134°25' Kok.
mb^1 135°35'	135°35' Kok.
b^1b^1 88°50' sur p	88°50' Kok.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$pb^{1/2}$ 116°6'	116°6' Kok.
$mb^{1/2}$ 153°54'	153°55' Ku. 53' Kok.
$b^{1/2}b^1$ 161°41'	161°41' Kok.
$pb^{1/4}$ 103°46'	»
$b^{1/4}m$ 166°14'	166°30' env. Kok.
pm 90°	»
$p\alpha$ 126°2'	»
$p\gamma$ 148°6'	»
$p\delta$ 136°58'	»
$p\beta$ 128°47'	»
$p\varepsilon$ 118°10'	»
ph^3 90°	»
pz 138°39'	138°3' Kok.
$p\xi$ 132°34'	132°50' Kok.
$p\eta$ 138°48'	»
$p\omega$ 127°17'	»
$p\chi$ 113°31'	»
$p\pi$ 110°51'	»
pg^3 90°	»
$\omega\chi$ 166°14'	166°20' env. Kok.
$\chi\pi$ 177°20'	177° env. Kok.
χg^3 156°29'	156°20' env. Kok.
$p\sigma$ 150°35'	»
$p\theta$ 145°55'	»
$p\rho$ 139°46'	»
$p\mu$ 106°28'	»
pg^2 90°	»
$p\zeta$ 125°24'	»
$pg^{5/3}$ 90°	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
$p\lambda$ 138°44'	$b^{1/4}b^{1/4}$ 61°40' côté	$\zeta\zeta$ 139°12' côté
$\mu\mu$ 118°28' côté	$\pi e^{1/2}$ 140°2'	$b^{1/2}e^1$ 127°27'
$b^{1/4}e^{1/2}$ 120°50'	$\pi\pi$ 100°4' côté	$b^{1/2}b^{1/2}$ 74°54' côté

Ku. Kupffer. Kok. Kokscharow.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
74°53′ obser. Ku.	$b^1 b^1$ 141°0′ avant	$m\zeta$ post. 49°16′
ωe^1 146°51′	141°1′ obser. Kok.	$m\pi$ post. 27°45′
$\omega\omega$ 113°42′ côté	$g^1\zeta$ 137°28′	$b^1 e^1$ adj. 137°27′
$\omega b^{1/2}$ 160°36′	$g^1\eta$ 118°35′	137°28′ obser. Kok.
$\lambda\lambda$ 164°24′ côté	$g^1 b^{3/2}$ 105°14′	$a^1 e^1$ 110°32′
$\rho\rho$ 139°42′ côté	$g^1\gamma$ 97°46′	110°32′ obser. Kok.
$\eta e^{3/2}$ 153°5′	$g^1 a^3$ 90°	$a^1 b^1$ 153°4′
$\eta\eta$ 126°10′ côté	$\eta b^{3/2}$ 166°39′	153°4′ obser. Kok.
$\theta\theta$ 145°13′ côté	ηa^3 151°25′	$m b^{3/2}$ latér. 108°29′
εe^2 adj. 121°32′	$\zeta\zeta$ 85°4′ avant	$m\sigma$ opp. 92°9′
$b^1 e^2$ 140°50′	$\eta\eta$ 122°50′ avant	$m e^{3/2}$ opp. 75°29′
$b^1 b^1$ 101°40′ côté	$b^{3/2} b^{3/2}$ 149°32′ avant	$\sigma b^{3/2}$ adj. 163°40′
σe^2 164°49′	149°32′ obser. Kok.	$\sigma e^{3/2}$ adj. 163°20′
$\sigma\sigma$ 149°38′ côté	$g^1\rho$ 123°7′	$m\varepsilon$ adj. 149°11′
$b^{3/2} b^{3/2}$ 120°21′ côté	$g^1 b^2$ 102°16′	$m\alpha$ adj. 140°19′
120°30′ obser. Kok.	$b^2 b^2$ 155°28′ avant	$m a^2$ adj. 126°19′
$b^2 b^2$ 132°36′ côté	$g^1\theta$ 118°18′	$m\gamma$ oppos. 112°52′
$g^1 b^{1/4}$ 117°0′	$\theta\theta$ 123°24′ avant	$m b^2$ latér. 104°50′
$b^{1/4} b^{1/4}$ 126°0′ avant	$g^1\sigma$ 114°33′	$m e^2$ opp. 78°24′
$g^1\mu$ 144°13′	$g^1\lambda$ 130°12′	$m\rho$ post. 55°57′
$g^1\pi$ 132°45′	$m\mu$ adj. 146°14′	$m\omega$ post. 41°6′
$g^1 b^{1/2}$ 114°49′	$m e^{1/2}$ adj. 114°27′	θb^1 157°55′
$g^1\varepsilon$ 103°1′	$m b^{1/2}$ post. 42°6′	$\theta e^{3/2}$ 162°24′
$g^1 a^1$ 90°	$e^{1/2} b^{1/2}$ adj. 125°10′	$h^3 a^1$ adj. 147°45′
$b^{1/2} a^1$ 155°11′	$m a^1$ adj. 140°39′	$h^3\delta$ opp. 126°23′
155°11′ obser. Kok.	140°39′ obser. Kok.	$a^1\delta$ adj. 158°38′
$b^{1/2} b^{1/2}$ 130°22′ avant	$m\alpha$ opp. 129°41′	$h^3 b^{3/2}$ latér. 114°26′
130°23′ obser. Kok.	$m\beta$ opp. 124°20′	$\delta b^{3/2}$ adj. 168°3′
$g^1\alpha$ 98°4′	$m\xi$ opp. 117°45′	$a^1 z$ 156°29′
$g^1\beta$ 101°29′	117°34′ obser. Kok.	157°30′ obser. Kok.
$\xi\xi$ 146°40′ avant	$m b^1$ latér. 113°44′	$h^3 e^2$ opp. 83°41′
147° obser. Kok.	113°43′ obser. Kok.	$h^3\theta$ post. 65°47′
$g^1\omega$ 125°18′	$a^1\xi$ 157°6′	$h^3\eta$ post. 55°57′
$g^1 b^1$ 109°30′	156°52′ obser. Kok.	$h^3 b^{1/2}$ post. 28°59′
$g^1\delta$ 100°2′	ξb^1 175°58′	$g^3 b^{1/2}$ adj. 148°16′
$g^1 a^2$ 90°	176°9′ obs. Kok.	$g^3 e^1$ adj. 120°6′
$\omega\omega$ 109°24′ avant	$m\eta$ opp. 100°10′	$g^3\xi$ 132°25′
	$m\rho$ oppos. 92°50′	$g^3 z$ 124°59′
	$m\lambda$ opp. 79°32′	125°17′ obser. Kok.
	$m e^1$ opp. 74°11′	$g^3 a^3$ 110°45′

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
ξa^3 158°20′	$g^3 e^{1/2}$ adj. 130°3′	$b^{1/2} \xi$ adj. 163°2′
158°14′ obser. Kok.	$g^3 e^{2/3}$ adj. 126°33′	163°4′ obser. Kok.
$z a^3$ 165°46′	$b^{1/2} a^3$ adj. 141°50′	$b^1 z$ adj. 171°18′
165°13′ obser. Kok.	$b^1 a^3$ adj. 157°42′	171°27′ obser. Kok.

$\alpha = (b^1 b^{1/2} h^{1/2}) = a_{1/2}$	$\xi = (b^1 b^{1/9} h^{1/9}) = a_{1/9}$	$\theta = (b^{1/2} b^{1/4} g^{1/5})$
$\gamma = (b^1 b^{1/3} h^{1/6})$	$\eta = (b^1 b^{1/3} g^{1/3}) = e_{1/3}$	$\rho = (b^1 b^{1/2} g^{1/2}) = e_{1/2}$
$\delta = (b^1 b^{1/3} h^{1/4})$	$\omega = (b^1 b^{1/3} g^{1/2})$	$\mu = (b^{1/2} b^{1/4} g^1)$
$\beta = (b^1 b^{1/3} h^{1/3}) = a_{1/3}$	$\chi = (b^{1/7} b^{1/21} g^{1/8})$	$\zeta = (b^{1/3} b^{1/5} g^{1/3}) = e_{5/3}$
$\varepsilon = (b^1 b^{1/3} h^{1/2})$	$\pi = (b^1 b^{1/3} g^1) = e_3$	$\lambda = (b^{1/4} b^{1/5} g^{1/5}) = e_{4/5}$
$z = (b^{1/3} b^{1/11} h^{1/15})$	$\sigma = (b^1 b^{1/2} g^{1/3})$	

Plusieurs modifications, notamment a^1, e^1, $e^{1/3}$, η, sont souvent hémimorphes et n'existent qu'à l'une des extrémités des cristaux. M. de Kokscharow a récemment découvert les faces z et ξ sur des cristaux des monts Ilmen, et la face χ sur un cristal des environs de la rivière Urulga. z fait partie des zones $h^3 a^1 b^{3/2}$ et $g^3 a^3$, et elle tronque l'arête d'intersection $\frac{a^1}{b^{3/2}}$; ξ fait partie des zones $m a^1 b^1 e^1$ et $g^3 a^3$ et elle tronque l'arête d'intersection $\frac{a^1}{b^1}$; χ se trouve dans la zone $p \omega \pi g^3$, et elle tronque l'arête d'intersection $\frac{\omega}{\pi}$ (1). Le même savant avait déterminé antérieurement sur des cristaux des monts Ilmen, les formes β et σ. Les faces ω et λ existent sur les cristaux de l'Oural et sur ceux du Brésil. La face η est commune aux cristaux du Brésil, de Sibérie et de Saxe. Lévy a reconnu les formes α, ε, ρ, μ sur des cristaux du Brésil, et γ sur des cristaux de Katharinenburg. Combinaisons de formes nombreuses et très-variées (2). Les principales sont : pour les cristaux du Brésil, $m g^3 (\frac{1}{2} e^1) b^1$, $m g^3 a^2 e^1 b^1 (\frac{1}{2}\eta)$, $m g^3 g^1 a^2 (\frac{1}{2} e^1) b^1 (\frac{1}{2}\eta)$, $m g^3 a^2 b^{3/2} b^1 (\frac{1}{2} e^1)$, $m g^3 p a^2 a^1 e^2 e^1 (\frac{1}{2} e^{1/2}) b^1 b^{1/2} \eta \omega$, $m p e^1$, $m g^5 g^3 g^1 b^1$, $m g^3 b^1 e^1$, $m g^3 p e^1 b^1$, $m g^3 a^2 e^2 b^1$, $m g^3 g^1 e^1 b^1$, $m g^3 e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^3 e^1 e^{1/2} b^1$, $m g^3 a^2 e^1 b^1$, $m g^3 a^2 e^1 e^{1/2} b^1$, $m g^3 a^2 e^1 b^1 \eta$, $m g^3 p e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1$, $m g^3 g^1 a^2 a^1 e^2 b^1$, $m g^3 p e^{3/2} e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^5 g^3 a^2 e^1 b^1 \eta$, $m g^3 e^1 b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta$, $m g^3 e^1 b^{3/2} b^1 \eta \rho$, $m g^3 a^2 (\frac{1}{2} e^1) b^{3/2} b^1$ (fig. 221 pl. XXXVIII), $m g^5 g^3 g^1 a^1 b^1 b^{1/2} \varepsilon$, $m g^3 a^1 e^1 b^1 \eta \rho \lambda$, $m g^3 p e^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 \theta$, $m g^3 g^2 a^1 e^3 b^1 b^{1/2} \varepsilon$, $m g^3 g^1 a^2 a^1 e^1 e^{1/2} b^1 \alpha$, $m g^3 a^3 a^1 e^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^5 g^3 g^2 g^1 e^3 b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta$, $m g^3 g^1 a^2 e^1 b^{3/2} b^1 \alpha \eta \lambda$, $m g^3 a^2 a^1 e^1 e^{1/2} b^1$

(1) « Materialen zur Mineralogie Russlands, » 3e volume, pag. 199 et 202.

(2) Voy. l'atlas de la « Description d'une collection de minéraux formée par M. Henri Heuland, par A. Lévy, Londres, 1837 » et les « Materialen zur Mineralogie Russlands, » par N. de Kokscharow. tom. II et III.

$b^{1/2} \eta \lambda$, $m g^3 p a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta \mu$, $m g^3 a^2 e^3 e^1 b^{3/2} b^1 \eta \theta \rho \lambda$, $m g^3 g^2 g^1 a^3 a^2 a^1 e^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta$ (fig. 222), $m g^5 g^3 g^1 a^3 a^2 a^1 e^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \alpha \eta \theta$, $m g^3 g^1 a^3 a^2 a^1 e^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \alpha \eta \theta \rho \lambda$, etc.; pour les cristaux de Sibérie, $m g^3 e^1 (\frac{1}{2} e^{1/2}) b^1$, $m g^3 g^1 p a^2 e^1 (\frac{1}{2} e^{1/2}) b^1$, $m g^3 g^1 p a^1 e^1 (\frac{1}{2} e^{1/2}) b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 g^2 e^1 b^1$, $m g^3 g^2 a^1 e^1 b^1$ (Adun-Tschilon), $m g^3 g^1 (\frac{1}{2} e^1) b^{1/2}$, $m g^3 g^2 g^{5/3} g^1 p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$ (Mursinsk), $m g^5 g^3 p a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \alpha \delta$ (fig. 223, Katharinenburg), $m g^5 g^3 p e^1 b^{3/2} b^1$, $g^3 p e^1 e^{1/2} b^{3/2}$, $g^3 p e^{1/2}$, $m g^3 p e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1$, $m g^3 p e^{1/2} b^{3/2} b^1 \eta$, $m g^5 g^3 p e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^3 g^2 g^1 p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} b^{1/4} \eta \omega$, $m g^5 g^3 g^2 g^{5/3} g^1 p a^1 e^1 b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta$, $m g^3 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta$ (Alabaschka), $m g^5 g^3 g^2 g^{5/3} p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \eta \omega$ (Mursinka), $m g^5 g^3 p a^3 a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 p a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1$, $m g^3 p a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \delta$ (Nertschinsk), $m g^3 e^1 b^{3/2} b^1 \eta$, $m g^3 p e^1 b^{3/2} b^1 \eta$ (rivière Sanarka), $m g^3 p e^{3/2} e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^3 p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^5 g^3 p a^3 a^1 e^1 e^{7/8} e^{1/2} e^{1/4} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \omega \chi \pi$ (rivière Urulga), $m g^3 p a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 e^1 b^1$, $m g^3 p a^3 a^1 e^{3/2} e^1 b^{3/2} b^1 b^{1/2} \pi$, $m g^3 p a^1 e^{7/2} e^1 e^{7/8} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \omega \pi$, $m g^3 g^1 p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$ (monts Borschtschowotschnoi), $m g^3 e^1$, $m g^3 g^2 e^1 e^{1/2}$ (monts Borschtschowotschnoi et monts Kuchuserk), $m p a^1 b^{1/2}$, $m g^3 p a^3 a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \pi$, $m g^3 g^1 p a^3 a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 g^{5/3} p a^3 a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} e^{1/4} b^{3/2} b^1 b^{1/2} \pi$ (fig. 224), $m g^3 g^2 g^1 p a^1 e^{3/2} e^1 e^{1/2} b^1 b^{1/2} \theta$, $m g^3 g^1 p a^1 e^1 b^{3/2} b^1 b^{1/2} \omega \pi$, $m g^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2}$, $m g^3 p a^3 a^1 e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 b^{1/2} z \xi$ (monts Ilmen), etc.; pour les cristaux de Schneckenstein en Saxe, $m g^3 p e^{3/2} e^1 (\frac{1}{2} e^{1/2}) \eta$, $m g^3 p e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^3 g^2 p e^1 b^{3/2} b^1 \eta$, $m g^3 g^2 g^1 p e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1 \eta$, etc.; pour les cristaux d'Ehrenfriedersdorf en Saxe, $m g^3 g^2 g^1 e^{1/2} b^1$ (fig. 225), $m g^3 p e^1 b^1$, $m g^3 p e^1 b^{3/2} b^1$, $m g^3 p e^1 e^{1/2} b^{3/2} b^1$, etc.; pour les cristaux de l'Aberdeenshire, $m g^3 p a^1 e^1 e^{1/2} b^1 b^{1/2}$, $g^3 a^1 e^{3/2} e^1 b^1 b^{1/2}$, etc.; pour les cristaux des Mourne mountains, $m g^3 p a^1 e^1 b^1 b^{1/2} \theta$ (fig. 226), etc. Dans toutes les localités, il est très-rare de trouver des cristaux à deux sommets complets; l'un d'eux est ordinairement remplacé par une base clivée. Les bases naturelles sont souvent rugueuses ou ternes, et quelquefois striées parallèlement à leur intersection avec g^3; les faces verticales, m, g^5, g^3, g^2, $g^{5/3}$, sont ordinairement brillantes mais cannelées parallèlement à leur intersection mutuelle. Clivage parfait suivant p, imparfait suivant a^1 et e^1; traces suivant m et g^3, surtout dans les variétés d'Ecosse. Cassure conchoïdale plus ou moins parfaite, ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice *positive* normale à la base. Ecartement des axes très-variable dans des échantillons de localités différentes et quelquefois dans les diverses plages d'un même cristal. Ces variations, qui ont probablement un certain rapport avec celles de la composition, sont surtout sensibles dans les cristaux jaunes du Brésil dont la structure, presque toujours hétérogène, offre intérieurement une marqueterie plus ou moins complexe. Le plus ordinairement on y reconnaît un prisme central à faces bombées, terminé par une base à peu près rhombe dont la petite diagonale coïncide

avec le plan des axes optiques, et entouré par une croûte qui se compose de quatre bandes à base de trapèze : les quatre bandes se rencontrent deux à deux sur le prolongement des plans diagonaux du prisme central; leurs axes optiques s'ouvrent dans des plans symétriquement orientés de chaque côté de ces plans diagonaux et faisant, avec celui qui contient la plus petite diagonale, un angle d'environ 13° sur l'une des plaques que j'ai examinées et un angle de 20° sur une autre plaque (1). La première m'a donné, pour l'écartement des axes rouges :

2E = 86° 30′ dans le prisme central;
86° 30′ dans l'une des bandes trapéziennes;
83° dans une autre bande.

Dispersion assez notable; $\rho > v$. Les trois indices mesurés par Rudberg sur une topaze blanche du Brésil et l'écartement des axes qu'on en déduit, sont, pour les principales raies de Fraunhofer :

Raie.	α	β	γ	2 V	2 E
B	1,61791	1,61049	1,60840	56°7′	98°30′
C	1,61880	1,61144	1,60935	56°19′	99°0′
D	1,62109	1,61375	1,61161	56°59′	100°40′
E	1,62408	1,61668	1,61452	56°58′	100°54′
F	1,62652	1,61914	1,61701	56°42′	100°31′
G	1,63123	1,62365	1,62154	55°51′	98°59′
H	1,63506	1,62745	1,62539	55°11′	97°50′

L'observation directe a donné 2E = 100° 4′.

J'ai trouvé dans un échantillon incolore, parfaitement pur, du Brésil :

	α	β	γ	2 V	2 E
Rayons jaunes;	1,6224	1,6150	1,6120	65°14′	121°1′
Rayons verts;	1,6236	1,6174	1,6149	65°3′	120°49′

La mesure directe m'a fourni 2E = 120° 40′ ray. jaunes.

Dans un autre échantillon incolore du Brésil, j'ai observé :

2E = 113° 50′ ray. rouges; 112° 27′ ray. bleus.

Enfin, dans trois plaques extraites de cristaux jaunes du Brésil, j'ai obtenu pour les rayons jaunes : 2E = 72°; 81° 30′; 90°.

(1) Dans un mémoire inséré dans les « Transactions of the Cambridge Philosocal Society, » année 1822, et intitulé « On the distribution of the colouring matter and on certains peculiarities in the structure and optical properties of the Brazilian topaz, » M. Brewster annonce que chaque bande de la croûte extérieure comprend quelquefois plusieurs couches successives dans lesquelles la direction du plan des axes optiques n'est pas constante et coupe la petite diagonale de la plage centrale sous des angles variant de 10° à 22°.

J'ai trouvé dans une topaze légèrement jaunâtre de Schneckenstein en Saxe :

	α	β	γ	2V	2E
Rayons rouges;	1,62320	1,61644	1,61400	62°12′	113°14′
Rayons verts;	1,62740	1,62071	1,61835	61°37′	112°12′

L'observation directe m'a fourni : 2E = 114°13′ ray. rouges; 113°38′ ray. verts (1).

L'écartement des axes augmente temporairement et d'une petite quantité lorsqu'on chauffe les cristaux. J'ai observé, pour les rayons rouges, dans une topaze incolore du Brésil :

2E = 119° à 20° C.
120° à 105° C.
121° à 150° C.
123° à 250° C.

Une calcination au rouge ne paraît pas produire de modification permanente.

Incolore; blanc jaunâtre ou rougeâtre; rose; rouge hyacinthe; jaune; vert bleuâtre. Les variétés jaunes du Brésil, après avoir été soumises à une calcination convenable, prennent une jolie teinte rose et sont alors dites topazes *brûlées*. D'après les observations de M. Brewster, la matière colorante est très-inégalement répandue dans les topazes jaunes du Brésil : les unes offrent un centre d'un jaune brun entouré d'une croûte jaune uniforme; d'autres présentent du jaune dans trois des bandes trapéziennes dont se compose la croûte extérieure et du rose dans la quatrième; d'autres enfin sont teintées de rouge sur les angles aigus du prisme extérieur et quelquefois sur une portion triangulaire de la partie centrale, tandis que le reste est d'un jaune plus ou moins foncé (voy. le mémoire cité précédemment). Pléochroïsme peu marqué, se manifestant dans certaines variétés du Brésil par des teintes jaunes de diverses nuances, pour la lumière transmise et polarisée suivant des plans parallèles à g^1, à h^1 et à p. Poussière blanche. Dur. = 8. Dens. = 3,52 (Brésil); 3,56 (Sibérie), d'après Kokscharow. Pyro-électricité plus ou moins forte, surtout dans les cristaux du Brésil, avec polarité centrale; les deux pôles *analogues* des axes électriques tombent au point de croisement des diagonales de la base, et les deux poles *antilogues* sur les arêtes obtuses $\frac{m}{m}$ (Riess et G. Rose). D'après Hankel, les axes électriques coïncident avec les axes cristallographiques dans les cristaux d'Adun-Tschilon. Quel-

(1) M. Heusser a publié, pour une topaze incolore de Schneckenstein, les valeurs α = 1,62898 β = 1,61965 γ = 1,61800 ray. verts; mais il s'est sans doute glissé quelque erreur dans ces nombres, car on en déduit 2E = 78°10′, tandis que la mesure directe avait donné 114°12′.

ques variétés de Saxe développent une électricité très-marquée par la simple pression des doigts.

Chauffée fortement dans un tube ouvert, avec du sel de phosphore, donne la réaction du fluor. Infusible au chalumeau, mais s'écaillant et se fendillant à la surface à l'aide d'un bon feu. Au rouge vif (fusion du cuivre), commence à dégager du fluorure de silicium qui ne peut être chassé en totalité qu'à l'aide d'une très-haute température; la matière est alors blanche et opaque. Avec le sel de phosphore, se dissout en une perle opaline à froid, contenant un squelette de silice. Inattaquable par les acides; dégageant seulement un peu de fluor par une longue digestion avec l'acide sulfurique.

D'après les nouvelles analyses de MM. H. Sainte-Claire Deville et Fouqué, la composition peut être représentée par la formule $\ddot{\ddot{A}}l\ \ddot{S}i$ dans laquelle une portion variable de l'oxygène de la silice serait remplacée par du fluor.

Analyses de la topaze : de Schneckenstein en Saxe, *a*, par Berzélius, *b*, par H. Deville et Fouqué; du Brésil, *c*, par Berzélius, *d*, par H. Deville et Fouqué; de Trumbull en Connecticut, *e*, par Forchammer; de Finbo en Suède (pyrophysalite), *f*, par Berzélius, *g*, par Forchammer.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Silice	23,01	22,3	22,72	25,1	21,69	23,10	21,62
Alumine	57,45	54,3	58,38	53,8	55,96	57,74	55,16
Silicium	5,24	6,5	5,27	5,8	6,39	5,25	6,55
Fluor	14,24	17,3	14,29	15,7	17,35	14,26	17,79
	99,94	100,4	100,66	100,4	101,39	100,35	101,12

Suivant M. Forchammer, la perte en fluorure de silicium, à la température de fusion du fer, est :

23,03 p. 100; topaze du Brésil.
23,53 p. 100; topaze de Trumbull.
24,80 p. 100; pyrophysalite de Finbo.

Les expériences de M. H. Deville prouvent que cette perte peut quelquefois s'élever à 27 p. 100, dans la pyrophysalite.

Les cristaux de topaze forment, avec tourmaline et quartz, une roche particulière nommée *topazosème* par Haüy (Topasfels de Werner), à Schneckenstein près Auerbach en Saxe. Ils tapissent des druses au milieu des granites : dans l'Oural, à Alabaschka près Mursinka, environs de Katharinenburg; aux monts Ilmen; aux monts Borschtschowotschnoi, Kuchuserk et Adun-Tschilon, district de Nertschinsk; en Irlande, dans les Mourne mountains; au Brésil, aux environs de Rio-Janeiro; en Moravie, à Rozena, dans la lépidolite. On en rencontre : dans des filons traversant les gneiss, à

Trumbull (avec fluorine et diaspore) et à Middletown en Connecticut; dans les filons stannifères, à Altenberg, Ehrenfriedersdorf (avec fluorine violette, apatite et Herdérite) et Geyer en Saxe, à Schlaggenwald et Zinnwald en Bohême, au mont Saint-Michel (avec apatite), et à Huel Kind près Saint-Agnès en Cornwall; dans de petites veines de fer hydroxydé brun, de lithomarge et de quartz, traversant les schistes chloriteux, au Morro de Coxambu près Ouro Preto, à Capão do Lane et à Boa Vista près Villa Rica, Brésil (quelquefois enchâssés dans un cristal de quartz et accompagnés d'euclases). Enfin on en trouve d'isolés, à arêtes et à faces plus ou moins usées et arrondies : dans les sables diamantifères des provinces de Minas Novas et de Minas Geraes au Brésil; dans les sables aurifères de la rivière Sanarka, gouvernement d'Orenburg; dans des alluvions, en Aberdeenshire et en Banffshire, Ecosse, et notamment dans le district de Cairgorm et près de Balmoral; aux environs de Porcsesd en Transylvanie, avec nigrine; à Eibenstock en Saxe, et à Fribus en Bohême; à Ceylan, et à la Nouvelle-Hollande. Les cristaux de l'Oural sont surtout remarquables par la netteté de leurs formes cristallines, leur transparence et leur grande taille. M. de Kokscharow en a décrit un des environs de la rivière Urulga dans les monts Borschtschowotschnoi, dont les dimensions sont : 28 centim. de hauteur, 16 centim. de largeur et 12 centim. d'épaisseur; il pèse 25 livres russes; sa couleur est le jaune vineux; sa transparence et sa cristallisation qui comprend les faces $m\, g^3\, p\, e^{3/2}$ $e^1\, e^{1/2}\, b^{3/2}\, b^1$, sont aussi parfaites qu'on puisse le désirer. Certains cristaux translucides et d'un bleu verdâtre à la partie inférieure, offrent vers leur sommet une croûte blanche et opaque; on les a quelquefois désignés sous le nom de *dent de cheval*. Les échantillons d'un bleu verdâtre, de Sibérie ou de Saxe, ont été nommés *aigue-marine* orientale et *béryl* de Saxe. Les cristaux du Brésil les plus estimés sont ceux de Minas Novas; suivant que leur couleur est d'un jaune plus ou moins riche, ils fournissent à la joaillerie des pierres dont la valeur est plus ou moins grande. Les cristaux *brûlés* qui ont pris une teinte rouge de rose par la calcination, forment le *rubis* du Brésil des lapidaires, et passent quelquefois pour du rubis *balais* (spinelle). La variété incolore, connue sous le nom de *goutte d'eau*, a quelquefois assez d'éclat pour qu'on ait essayé de la faire passer pour du diamant; mais sa double réfraction et sa dureté moindre que celle du corindon, suffisent pour la faire immédiatement reconnaître. Les cristaux d'Ecosse, ordinairement d'un bleu pâle, ont les angles aigus du prisme teintés de brun rouge. La variété *prismatoïde* de Haüy (pyrophysalite ou physalite de Hisinger et de Berzélius) se présente en masses cristallines à faces rugueuses, faiblement transparentes ou translucides, à deux axes optiques très-écartés (120° environ), d'un éclat vitreux faible, d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, s'écaillant plus facilement au chalumeau que la topaze cristallisée. Elle se trouve : dans le granite, avec fluorine, à Finbo et à Broddbo près Fahlun

en Suède, et à Penig en Saxe; dans le gneiss, à Fossum près Modum en Norwège.

Les topazes de la Nouvelle-Galles du Sud, du Brésil et d'Ecosse, contiennent quelquefois des cavités dans lesquelles M. Brewster a découvert deux fluides incolores qui ont reçu de M. Dana le nom de Brewstoline et de cryptoline. Le premier a un indice de réfraction = 1,211 et son volume augmente d'un quart lorsqu'on le chauffe de 10° à 15° C. Le second qui existe souvent dans les mêmes cavités que le premier ne se mêle pas avec lui, et à la température ordinaire il prend la forme d'une matière résineuse transparente, jaunâtre. Ces fluides paraissent être les mêmes que ceux dont la présence a été constatée dans les cristaux de quartz, d'améthyste et de cymophane de quelques localités.

Certains cristaux du Brésil sont pénétrés par des lamelles grises, à éclat métallique, à poussière rouge, de fer oligiste, qui sont ordinairement concentrées dans la croûte extérieure et qui traversent rarement le centre de l'échantillon.

On connaît dans diverses localités, mais principalement en Saxe, des cristaux de topaze pseudomorphosés en une sorte de stéatite ou de kaolin.

La pycnite est une variété bacillaire, offrant les formes m, g^1, g^3, et l'incidence $g^3 g^3 = 93°15'$ à $20'$ (G. Rose), avec un clivage parfait suivant la base et des plans de séparation quelquefois parallèles, quelquefois obliques à cette face. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Plus ou moins translucide. Axes optiques très-écartés (au moins 120°). Eclat vitreux sur les plans de clivage, terne dans la cassure. Jaunâtre; jaune de paille; verdâtre; rougeâtre; grise. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 7,5. Dens. = 3,494 à 3,535. Pyro-électrique. Infusible au chalumeau, mais se fendillant et s'écaillant avec plus de facilité que la topaze. D'après Klaproth, une forte calcination lui fait perdre 25 p. 100. Deux analyses de la pycnite d'Altenberg, *h*, par Berzélius, *i*, par Forchammer, ont donné :

	$\ddot{S}i$	$\dddot{A}l$	Si	Fl	
h.	25,63	51,00	5,97	16,22	= 98,82
i.	24,45	51,25	6,81	18,48	= 100,99

Cette variété, longtemps regardée comme appartenant au béryl, distinguée par Karsten sous le nom de *Stangenstein*, et réunie à la topaze par Haüy, se présente en longs prismes groupés en masses bacillaires fortement cannelées suivant leur longueur et engagées dans un mélange de quartz et de mica, au milieu des filons stannifères d'Altenberg en Saxe, de Schlaggenwald et de Zinnwald en Bohême.

EUCLASE. Euklas; Allem. Prismatischer Smaragd; Mohs.

Prisme rhomboïdal oblique de 144° 40′.

$$b : h :: 1000 : 316,954 \quad D = 951,393 \quad d = 307,981.$$

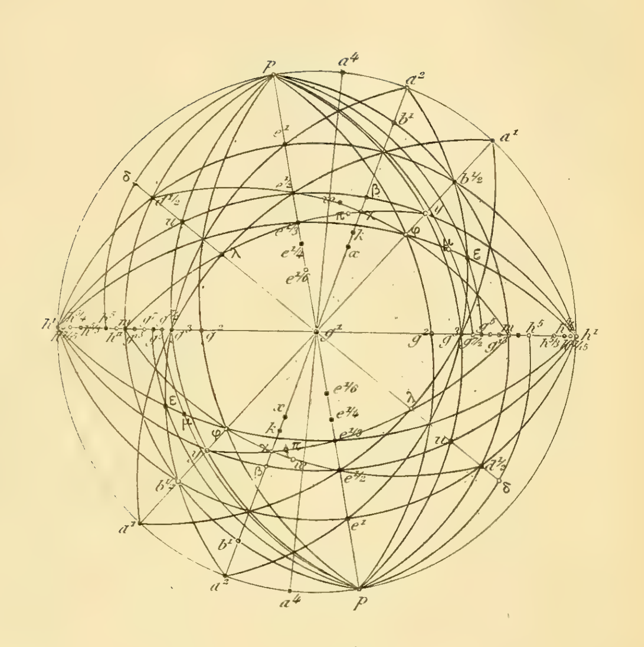
Angle plan de la base = 144° 7′ 29″,4.
Angle plan des faces latérales = 93° 8′ 44″,5.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
mm 144°40′	144°45′ S. (1)
mh^1 162°20′	»
mg^1 107°40′	107°37′ S.
$h^{17/15}h^{17/15}$ 177°44′ avt.	177°41′ S.
$h^{17/15}g^1$ 91°8′	91°9′ S.
$h^{5/4}h^{5/4}$ 175°56′ avt.	175°50′ S.
$h^{5/4}g^1$ 92°2′	92°5′ S.
$h^{5/3}h^{5/3}$ 170°54′ avt.	171°0′ S.
$h^{5/3}g^1$ 94°33′	94°30′ S.
h^5h^5 156°2′ avant	155°57′ S.
h^5g^1 101°59′	102°1′ S.
$h^{11}h^{11}$ 150°16′ avt.	150°10′ S.
$h^{11}g^1$ 104°52′	104°55′ S.
$g^{13}g^{13}$ 139°14′ avt.	139°19′ S.
$g^{13}g^1$ 110°23′	110°20′ S.
g^7g^7 133°58′ avant	134°4′ S.
g^7g^1 113°1′	112°58′ S.
g^5g^5 128°56′ avant	126°58′? S.
g^5g^1 115°32′	116°31′? S.
$g^{7/2}g^{7/2}$ 120°20′ avt.	120°12′ S.
$g^{7/2}g^1$ 119°50′	119°54′ S.
g^3g^3 115°0′ avant	115°0′ S.
g^3h^1 147°30′	147°25′ K. (2)
*g^3g^1 122°30′	122°30′ S. 33′ K.
g^3g^3 65°0′ côté	65°0′ S.
g^3m 165°10′	»
g^2g^2 92°36′ avant	92°40′ S.
g^2g^1 133°42′	133°40′ S.
ph^1 ant. 100°16′	»
a^4h^1 adj. 94°36′	»
a^2h^1 adj. 108°52′	»
a^1h^1 adj. 130°51′	130°51′50″ S.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
e^1e^1 143°42′ sur p	143°41′ S. 40′ K.
*e^1g^1 108°9′	108°9′ S. 11′ K.
$e^{1/2}e^{1/2}$ 113°30′ sur p	113°32′ S.
$e^{1/2}g^1$ 123°15′	123°14′ S. 17′ K.
$e^{1/2}e^1$ 164°54′	164°57′ K.
$e^{1/3}e^{1/3}$ 90°58′ sur p	90°56′ K.
$e^{1/3}g^1$ 134°31′	134°34′ K.
$e^{1/3}e^1$ 153°38′	153°39′ K.
$e^{1/4}e^{1/4}$ 74°40′ sur p	»
$e^{1/4}g^1$ 142°40′	»
$e^{1/6}e^{1/6}$ 53°54′ sur p	»
$e^{1/6}g^1$ 153°3′	153°3′ K.
$e^{1/6}e^{1/3}$ 161°28′	161°29′ K.
$pd^{1/2}$ 138°2′	»
$d^{1/2}m$ adj. 141°44′	»
pm ant. 99°46′	»
pb^1 adj. 149°38′	»
$pb^{1/2}$ adj. 127°30′	»
$b^{1/2}m$ adj. 132°44′	»
pm post. 80°14′	»
$p\delta$ 138°48′	»
ph^5 ant. 100°2′	»
pu 134°26′	»
pg^3 ant. 98°39′	»
ug^3 adj. 144°13′	144°54′ Haüy.
py 124°6′	»
pg^3 post. 81°21′	»
$p\lambda$ 125°32′	»
$p\varepsilon$ 105°43′	»
pg^5 post. 80°43′	»

(1) S. Schabus; cristaux du Brésil.
(2) K. Kokscharow; cristaux de Sibérie.

EUCLASE. N° 20.



$\delta = (d^1 \ d^{1/5} \ h^{1/3})$

$u = (d^1 \ b^{1/3} \ g^1)$

$y = (b^1 \ d^{1/3} \ g^1)$

$\lambda = (d^{1/3} \ b^{1/5} \ g^1)$

$\varepsilon = (b^1 \ d^{1/5} \ g^1)$

$\mu = (b^{1/4} \ d^{1/14} \ g^{1/3})$

$\varphi = (b^{1/2} \ d^{1/4} \ g^1)$

$\beta = (b^{1/3} \ d^{1/5} \ g^{1/2})$

$\chi = (b^{1/2} \ d^{1/3} \ g^1)$

$\pi = (b^{1/11} \ d^{1/15} \ g^{1/5})$

$k = (b^{1/11} \ d^{1/15} \ g^{1/4})$

$w = (b^{1/6} \ d^{1/8} \ g^{1/3})$

$x = (b^{1/7} \ d^{1/9} \ g^{1/2})$

Page 480.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$p\mu$ 109°34'	»
$pg^{7/2}$ post. 81°5'	»
$p\varphi$ 120°3'	»
pg^2 post. 82°34'	»
$p\beta$ 137°38'	»
$p\chi$ 133°19'	»
$p\pi$ 134°29'	»
pk 127°36'	»
pw 138°19'	»
px 122°52'	»
εh^1 adj. 143°30'	»
μh^1 post. 137°51'	»
φh^1 post. 121°27'	»
$\varphi\varepsilon$ adj. 157°57'	157°55' K.
$e^{1/3}h^1$ post. 82°42'	»
$e^{1/3}\varphi$ adj. 141°15'	141°9' K.
uh^1 adj. 135°36'	»
$e^{1/2}h^1$ ant. 98°34'	»
$e^{1/2}u$ adj. 142°58'	143°20' Phillips.
βh^1 ant. 74°7'	»
yh^1 ant. 54°15'	»
$d^{1/2}h^1$ ant. 139°20'	»
e^1h^1 ant. 99°45'	»
$e^1d^{1/2}$ adj. 140°25'	140°21' K.
$b^{1/2}h^1$ ant. 50°38'	»
$g^1\lambda$ 130°6'	130°17' S.
$\lambda\lambda$ 99°48' sur $d^{1/2}$	99°26' S.
g^1u 112°50'	112°50' S.
uu 134°20' sur $d^{1/2}$	134°19' S. 20' K.
$u\lambda$ adj. 162°44'	162°43' Haüy.
$g^1d^{1/2}$ 101°53'	101°54' S. 52' K.
$d^{1/2}d^{1/2}$ 156°14' sur δ	156°12' S. 14' K.
$g^1\delta$ 97°59'	97°50' S.
$\delta\delta$ adj. 164°2'	164°20' S.
g^1w 127°29'	»
$g^1\pi$ 130°7'	130°25' S.
$\pi\pi$ adj. 99°46'	99°10' S.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
g^1x 141°35'	141°40' S.
xx 76°50' sur a^2	76°40' S.
g^1k 135°42'	135°40' S.
kk 88°36' sur a^2	88°39' S.
$g^1\chi$ 128°14'	128°18' S.
$\chi\chi$ 103°32' sur a^2	103°24' S.
$g^1\beta$ 122°14'	122°10' S.
$\beta\beta$ 115°32' sur a^2	115°39' S.
g^1b^1 98°57'	»
b^1b^1 162°6' sur a^2	162°10' Mohs.
g^1a^2 90°	»
$g^1\varphi$ 127°5'	127°5' S. 4' K.
$\varphi\varphi$ 105°50' sur a^1	105°49' S. 51' K.
g^1y 116°45'	»
yy 126°30' sur a^1	»
$y\varphi$ adj. 169°40'	»
$g^1b^{1/2}$ 104°9'	104°7' S. 9' K.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 151°42' sur a^1	151°46' S.
$b^{1/2}\varphi$ adj. 157°4'	157°6' K.
g^1a^1 90°	»
$g^1\mu$ 118°19'	118°25' S.
$\mu\mu$ adj. 123°22'	123°10' S.
$g^1\varepsilon$ 114°52'	114°52' S.
$\varepsilon\varepsilon$ adj. 130°16'	130°16' S.
λm ant. 139°30'	»
$e^{1/3}m$ ant. 109°30'	»
πm ant. 91°34'	»
χm ant. 86°54'	»
ym ant. 65°10'	»
φm adj. 132°52'	»
χm post. 115°28'	»
wm post. 108°2'	»
$e^{1/2}m$ post. 91°24'	»
$e^{1/2}\varphi$ 138°32' sur χ	138°26' K.
$d^{1/2}m$ post. 48°41'	»
$d^{1/2}\varphi$ 95°49' sur $e^{1/2}$	95°42' K.
$d^{1/2}e^{1/2}$ adj. 137°17'	137°14' K.
e^1m post. 93°50'	»
εm post. 153°19'	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
λg^3 adj. 147°47′	148°10′ Phillips.	$b^{1/2} g^3$ 48°13′ sur a^2	48°11′ K.
$e^{1/2} g^3$ ant. 114°51′	115°20′ Phillips.	εg^3 adj. 154°41′	»
$a^1 g^3$ ant. 56°31′	»	εg^3 25°19′ sur a^2	25°18′ K.
		$\varepsilon b^{1/2}$ adj. 157°6′	157°9′ K.
$e^1 g^3$ ant. 108°4′	108°5′ S. 9′ K.		
$a^2 g^3$ ant. 74°10′	»	*$e^1 g^3$ post. 91°24′30″	91°24′30″ S.
$a^2 g^3$ post. 105°50′	»		
$b^{1/2} g^3$ post. 131°47′	»	$\varphi \pi$ adj. 158°23′	158°0′ K.

$\delta = (d^1 d^{1/5} h^{1/3})$ $\mu = (b^{1/4} d^{1/14} g^{1/3})$ $\pi = (b^{1/11} d^{1/15} g^{1/5})$
$u = (d^1 b^{1/3} g^1)$ $\varphi = (b^{1/2} d^{1/4} g^1)$ $k = (b^{1/11} d^{1/15} g^{1/4})$
$y = (b^1 d^{1/3} g^1)$ $\beta = (b^{1/3} d^{1/5} g^{1/2})$ $w = (b^{1/6} d^{1/8} g^{1/3})$
$\lambda = (d^{1/3} b^{1/5} g^1)$ $\chi = (b^{1/2} d^{1/3} g^1)$ $x = (b^{1/7} d^{1/9} g^{1/2})$
$\varepsilon = (b^1 d^{1/5} g^1)$

Combinaisons de formes observées : $g^3\, g^2\, p\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, \lambda\, \varphi$ (fig. 93 pl. XVI), $m\, h^1\, g^3\, g^1\, d^{1/2}\, u\, \varphi$ (fig. 94), $m\, h^5\, h^1\, g^{13}\, g^5\, g^3\, a^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^1\, u\, \lambda\, \varphi$ (fig. 95), $m\, h^5\, h^{5/3}\, h^1\, g^3\, g^1\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^1\, b^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi\, \varepsilon$ (fig. 96 pl. XVII), $m\, h^5\, h^{5/3}\, h^1\, g^{13}\, g^3\, d^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi$, $m\, h^5\, h^{5/3}\, h^1\, g^5\, g^3\, g^1\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, u\, \lambda\, \mu\, \varphi$, $m\, g^7\, g^3\, g^1\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^1\, b^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi\, \varepsilon$, $h^1\, g^7\, g^3\, d^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi$, $m\, h^{17/15}\, g^3\, p\, d^{1/2}\, u\, \lambda\, \mu\, \varphi$, $m\, h^{17/15}\, h^1\, g^5\, g^{7/2}\, g^3\, g^1\, a^4\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, \lambda\, \varphi$, $m\, h^{11}\, h^1\, g^5\, g^{7/2}\, g^3\, d^{1/2}\, \delta\, u\, \varphi\, \pi$, $h^5\, h^{5/4}\, h^1\, g^{13}\, g^7\, g^{7/2}\, g^3\, g^1\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, \varphi$, $h^{11}\, g^7\, g^3\, g^1\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi$, $m\, h^1\, g^3\, b^{1/2}\, \delta\, \lambda\, \beta\, \chi\, k\, x$, $h^1\, g^7\, g^3\, d^{1/2}\, u\, \lambda\, w$, etc., etc., cristaux du Brésil ; $m\, g^3\, a^2\, e^1\, e^{1/2}\, e^{1/3}\, e^{1/6}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, u\, \varphi\, \varepsilon$, $m\, g^3\, a^2\, e^1\, e^{1/2}\, e^{1/3}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, u\, y\, \varphi$, $m\, h^{5/4}\, g^3\, e^{1/2}\, e^{1/3}\, e^{1/4}\, e^{1/6}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, u\, \lambda\, \varphi$, cristaux de Russie (1). La face g^1 n'existe presque jamais que comme plan de clivage ; p est rare. On connaît quelques cristaux à deux sommets, mais en général il n'en subsiste qu'un seul, l'autre étant brisé. Les faces de la zone verticale $m\, h^1\, g^1$ sont ordinairement cannelées parallèlement à leur intersection mutuelle, et la mesure de leurs incidences présente un peu d'incertitude ; g^3, $d^{1/2}$, φ, sont les plus habituellement prédominantes. Clivage très-facile et très-net suivant g^1, plus difficile suivant a^1 et h^1. Cassure conchoïdale. Transparente ; translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques parallèle à g^1. Bissectrice aiguë *positive*, sensiblement parallèle à a^1.

$\alpha = 1{,}6710$ $\beta = 1{,}6553$ $\gamma = 1{,}6520$ partie jaune du spectre.

On tire de là : $2V = 49°37'$ $2E = 87°59'$.

(1) Ces combinaisons comprennent les diverses formes observées jusqu'ici ; elles ont été choisies parmi toutes celles qu'on trouve indiquées dans la « Monographie des Euklases » publiée à Vienne en 1854 par M. Schabus, et dans les « Materialen zur Mineralogie Russlands » de M. de Kokscharow. La face w est donnée sur l'autorité de Lévy.

L'observation directe m'a donné : 2E = 88°47′, ray. rouges; 88°7′ ray. bleus. La dispersion des axes est donc très-faible. La dispersion *inclinée* se manifeste au contraire par une différence notable entre la vivacité des couleurs des deux systèmes d'anneaux. A 45° du plan de polarisation, l'hyperbole du système à couleurs vives est bordée par du rouge à l'*intérieur*, par du bleu à l'*extérieur*; l'hyperbole du système à couleurs pâles n'offre qu'une teinte bleuâtre intérieurement et extérieurement. Incolore; vert d'eau pâle; vert d'asperge; vert émeraude; bleu de ciel ou bleu indigo. Trichroïsme plus ou moins prononcé. Eclat vitreux; nacré sur les plans de clivage a^1 et g^1. Poussière blanche. Dur. = 7,5. Dens. = 3,089 (cristal incolore du Brésil); 3,097 (cristal bleu du Brésil), d'après mes observations; 3,096 à 3,103 (Russie), d'après Kokscharow.

Fortement calcinée au chalumeau à l'état d'esquilles minces, se gonfle et fond en émail blanc. Se dissout avec effervescence dans le borax et le sel de phosphore. Avec la soude, au feu de réduction, donne des traces d'étain. D'après des expériences de M. Damour, des fragments grossiers calcinés au rouge blanc, perdent 6,4 p. 100 d'eau et de fluor et fondent en un émail blanc mat. Inattaquable par les acides.

$\dddot{A}l, \dot{G}l^2, \ddot{S}i^2 + \dot{H}$: Silice 41,15 Alumine 35,34 Glucine 17,34 Eau 6,17.

Analyses de l'euclase du Brésil : *a*, par Damour (moyenne de quatre opérations); *b*, par Berzélius; *c*, par Mallet.

	a	Oxygène.	Rapp.	*b*	*c*
Silice	41,63	22,20	4	43,22	44,18
Alumine	34,07	15,87	3	30,56	31,87
Glucine	16,97	10,74	2	21,78	21,43
Chaux	0,14			»	»
Oxyde ferreux	1,03			2,22	1,31
Oxyde stanneux	0,34			0,70	0,35
Eau	6,04	5,37	1	»	»
Fluor	0,38			»	»
	100,60			98,48	99,14
Densité :	3,098			»	3,036

L'oxyde de fer paraît entrer comme matière accidentelle modifiant les nuances de coloration que présente l'euclase; M. Damour a observé certains cristaux pénétrés en tous sens par des lamelles brillantes de fer oligiste.

L'euclase, inconnue en Europe avant 1785, époque à laquelle Dombey en rapporta les premiers cristaux qu'il regardait comme originaires du Pérou, s'est trouvée en assez grande quantité avec quartz et topaze dans les cavités d'un schiste chloriteux, à Capão do Lane et à Boa Vista près Villa Rica au Brésil (depuis quelques an-

nées ce gisement paraît épuisé). Vers 1858 on en a découvert plusieurs cristaux dans les sables aurifères de la partie sud de l'Oural en Russie.

GROUPE DES MICAS.

Les nombreux minéraux compris dans ce groupe sont caractérisés par un clivage à l'aide duquel ils se réduisent avec la plus grande facilité en feuillets minces et élastiques. Leur composition très-variable n'a pu être encore exprimée par aucune formule bien satisfaisante. Leurs cristaux, souvent imparfaits, rappellent tantôt la symétrie rhomboédrique, tantôt celle du prisme rhomboïdal droit, tantôt celle du prisme rhomboïdal oblique. Aussi plusieurs minéralogistes avaient-ils proposé de distinguer sous le nom de Biotite les micas d'apparence rhomboédrique, à axes optiques excessivement rapprochés ou même réunis en un seul; sous celui de phlogopite les micas prismatiques à formes homoèdres et à axes optiques peu écartés; enfin sous celui de muscovite les micas qui paraissent appartenir au prisme rhomboïdal oblique. Mais les différences qui existent entre les propriétés physiques et chimiques de ces trois variétés ne suffisent pas pour en faire des espèces séparées. En effet, d'une part, l'agencement intérieur des divers individus composant les macles, l'absence d'angles rentrants sur la base des cristaux maclés, et l'orientation constamment normale à cette base de la bissectrice des axes optiques (1), prouvent que les formes cristallines de toutes les variétés doivent être rapportées à un prisme rhomboïdal droit très-voisin de 120°; d'autre part, l'existence de micas à axes optiques ouverts dans deux plans rectangulaires entre eux, rapprochée des résultats obtenus par M. de Senarmont en faisant cristalliser ensemble des sels chimiquement et géométriquement isomorphes, mais à propriétés optiques contraires, permet d'expliquer par des mélanges, le peu de constance que présentent la composition chimique et les propriétés optiques biréfringentes des micas. La seule conclusion générale qu'on puisse tirer de la comparaison des nombreuses analyses publiées jusqu'ici, c'est que les micas dans lesquels l'écartement des axes ne dépasse pas 20° appartiennent aux variétés essentiellement magnésiennes (Biotite et phlogopite), tandis que ceux où cet écartement varie de 45° à 75° constituent les variétés riches en alumine et en potasse et très-pauvres en magnésie (micas potassiques). Quelques-uns de ces derniers contiennent une certaine proportion de lithine et une quantité très-notable de fluor.

---

(1) Observations sur les propriétés optiques des micas et sur leur forme cristalline, par M. H. de Senarmont. *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tom. XXXIV, février 1852.

MICA. Glimmer; Allem. Hemiprismatischer Talk-Glimmer; Mohs. Verre de Moscovie. Argent des chats. Or des chats. Sliuda des Russes.

Prisme rhomboïdal droit de 120°.

$b : h :: 1000 : 2851,916 \quad D = 866,025 \quad d = 500,00.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$^*mm$ 120°	»
mh^1 150°	»
mg^2 150°	»
mg^1 120°	»
g^1g^2 150°	»
g^2g^2 120° de côté	»
$pa^{5/2}$ 113°40′	113° env. Ba. K.
pa^1 125°2′	»
ph^1 90°	»
$pe^{3/2}$ 114°29′	114°28′ V. M. 30′ P.
pe^1 106°53′	106° env. Il. K.
$pe^{7/12}$ 100°3′	100°0′ V. M.
$pe^{1/2}$ 98°38′	98°38′ V. H.
$pe^{1/4}$ 94°20′	94°30′ P.
$pe^{1/6}$ 92°54′	92°55′ P.
pg^1 90°	»
$pb^{7/2}$ 136°45′	135°16′ P.
pb^3 132°20′	132° env. Ba. K.
pb^2 121°16′	121°45′ P.
$^*pb^1$ 106°53′30″	106°53′30″ V. K.; 107°5′ V. M. et P.
$pb^{3/4}$ 102°50′	102°28′ V. M.
$pb^{2/3}$ 101°27′	101°30′ env. Il. K.
$pb^{1/2}$ 98°38′	98°38′ V. K.; 98°30′ B. M. 36′ V. M.; 98°40′ P.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$b^{1/2}b^1$ 154°28′ sur m	154°29′ V. K.; 154°17′ V. M.
$pb^{2/5}$ 96°56′	96°58′ P.
$pb^{1/3}$ 95°47′	95°37′ V. M.
$pb^{1/4}$ 94°20′	94°50′ B. M.
$pe_{1/2}$ 109°29′	110°? Miller
pe_2 99°57′	100° V. M.; 100°20′ P.
pz 92°31′	92° env. B. M.
g^1z 149°54′	150° env. B. M.
$g^1b^{1/4}$ 119°54′	119°40′ B. M.
$b^{1/4}b^{1/4}$ 120°12′ av^t.	120°40′ B. M.
$g^1b^{1/2}$ 119°38′	119°40′ V. M.; 119°37′ V. K.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 120°44′ sur a^1	120°40′ V. M.; 120°44′ V. K.
g^1e_2 148°32′	148°32′ V. M.
g^1b^1 118°35′	118°33′ V. M.
e_2e_2 62°56′ sur b^1	62°50′ V. M.
b^1b^1 122°50′ avant	122°50′ V. K.
$g^1e_{1/2}$ 144°49′	»
g^1b^2 115°18′	»
$g^1b^{7/2}$ 110°2′	»

$e_{1/2} = (b^1 b^{1/2} g^{1/2}) \qquad e_2 = (b^1 b^{1/2} g^1) \qquad z = (b^{1/4} b^{1/8} g^1)$

Ba. K. Il. K. V. K. Cristaux du lac Baïkal, des monts Ilmen et du Vésuve, mesurés par M. de Kokscharow.

V. M. B. M. Cristaux du Vésuve et de la vallée de Binnen, mesurés par M. Marignac.

V. H. Cristaux du Vésuve observés par M. Hessemberg.

P. Angles donnés dans le Traité élémentaire de minéralogie de Phillips.

Les formes $a^{5/2}$, a^1, $e^{1/2}$, b^3, b^1, $b^{3/4}$, $b^{2/3}$, $b^{1/2}$, $b^{1/3}$, $b^{1/4}$, e_2, z, offrent ordinairement l'hémiédrie à faces parallèles. Combinaisons observées : $g^1 p e^{3/2} (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$ fig. 153 pl. XXVI, $g^1 p (\frac{1}{2} a^1) e^{3/2} (\frac{1}{2} e^{1/2}) (\frac{1}{2} b^2) (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2}) (\frac{1}{2} e_2)$, toutes deux du Vésuve; $g^1 p (\frac{1}{2} b^{1/2}) (\frac{1}{2} b^{1/4}) (\frac{1}{2} z)$, de la vallée de Binnen en Valais, fig. 154; $(\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $p (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $g^1 e^1 (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $m g^1 e^1 (\frac{1}{2} b^{2/3}) (\frac{1}{2} b^{1/2})$ fig. 155, $g^1 p e^1 (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, toutes de la côte Est du lac Ilmen; $g^1 p (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $g^1 p e^{3/2} (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $g^1 p (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $g^1 p (\frac{1}{2} b^3) (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} b^{1/2})$, $g^1 p (\frac{1}{2} a^{5/2})$, $m g^1 p$, $m h^1 g^1 p$, toutes des bords de la rivière Slüdianka aux environs du lac Baïkal; etc. Les faces $e^{1/4}$, $e^{1/6}$, $b^{7/2}$, $b^{2/5}$ sont données sur l'autorité de Phillips; a^1 et $e^{1/2}$ ont été observées par M. Hessemberg; $e_{1/2}$ est douteuse, elle correspond à la face r prise par M. Miller comme rhomboèdre primitif de la Biotite; g^2 ne se manifeste en général que par des froncements rectilignes ou des contours intérieurs plus foncés que l'ensemble du cristal, comme sur la fig. 157 pl. XXVII. Macles : plan d'assemblage parallèle à m. Tantôt les macles sont annoncées par des angles rentrants sur le contour des cristaux, comme M. de Kokscharow l'a observé sur les beaux échantillons du lac Ilmen (voy. fig. 156 pl. XXVII), des environs du lac Baïkal, de l'île Solowetz et du cap Kanin dans la mer Blanche, gouvernement d'Archangel; tantôt leur existence n'est décelée que par de légères sutures intérieures plus ou moins visibles dans la lumière ordinaire, et par la recherche de l'orientation du plan des axes optiques à l'aide d'un microscope polarisant. Dans les nombreux enchevêtrements que M. de Senarmont a constatés par ce procédé, le contact a souvent lieu entre une face m d'un individu et la face g^1 de l'individu dans lequel il est enchassé (voy. fig. 157), leurs bases étant toujours rigoureusement parallèles. Clivage parfait et très-facile suivant p, difficile suivant m, g^1 et g^2. Dans les macles, le clivage basique n'éprouve aucune interruption d'un individu à l'individu voisin. Cassure conchoïdale, rarement observable. Les cristaux sont ordinairement tabulaires avec une base très-developpée, rarement allongés en prismes ou en pyramides à six faces plus ou moins fortement striées horizontalement. La base est unie et miroitante. Transparent; translucide; quelquefois complétement opaque. Double réfraction assez énergique. D'après M. Haidinger, l'indice moyen serait approximativement $\beta = 1{,}61$ dans un mica du Brésil. Axes optiques ouverts autour d'une bissectrice *négative* normale à la base, et situés dans un plan parallèle tantôt à la grande, tantôt à la petite diagonale de cette face. Ecartement des axes variant dans l'un ou l'autre plan de 0° à 76° environ. Le tableau suivant renferme une partie des observations que l'on doit à MM. de Senarmont et Grailich.

1° Plan des axes parallèles à la grande diagonale.

Tables hexagonales brunes de Frascati	2E = 0° à 1° G.
Tables hexagonales dans le calcre. de San Pellegrino, Tyrol.	0° à 1° G.

Mica vert noirâtre de Greenwood Furnace, comté d'Orange.	$2E = 0°$ à $1°$ G.
Pyramides hexagonales brunes du lac Cayuga, Etat de New-York	1° à 2° G.
Mica vert de mer, de Karosulik, Groënland	1° à 2° G.
Mica brun noisette du lac Baïkal	1° à 2° G.
Grands octaèdres d'un brun mordoré dans une dolomie d'Adun-Tschilon, Sibérie	1° à 2° S.
Lames hexagonales transparentes, d'un vert clair, de Ceylan	3° à 4° S.
Grandes lames transparentes, d'un vert olive très-clair, de Philadelphie	57° à 58° S.
Longs octaèdres d'un blanc argentin dans du quartz, de Sibérie	57° à 58° S.
Mica brun verdâtre d'Arendal	58° G.
Mica gris verdâtre sur une roche albitique, du Zillerthal	58° à 59° S.
Mica brun jaunâtre de Warwick, Etat de New-York	59° G.
Lames hexagonales épaisses { périphérie d'un brun grisâtre clair	58° à 59° } S.
Lames hexagonales épaisses { partie centrale incolore	67° } S.
Rhombe d'un gris verdâtre, à surface concave, du Couserans?	60° S.
Lames hexagonales d'un gris clair, sur gneiss du Saint-Gothard	60° S.
Mica vert pâle de Schwarzenbach en Autriche	61°12′ G.
Grande lame d'un vert olive très-clair, transparente, de Miask	62° à 63° S.
Grands prismes hexagonaux d'un blanc rosé clair, de Katharinenburg?	63° à 64° S.
Mica dans un granite de Nertschinsk	65° G.
Mica vert du Rothenkopf en Tyrol	66° G.
Mica incolore de Gloria près Rio-Janeiro au Brésil	66°36′ G.
Lames hexagonales rosées de Schaitansk, Sibérie	67° S.
Grands octaèdres rhombiques d'un blond clair, de Kimito, Finlande	67° à 68° S.
Grands octaèdres rhombiques blonds, transparents, de Bretagne	68° S.
Prismes rhombiques légèrement blonds, dans l'orthose de Katharinenburg	69° à 70° S.
Mica de la Josephs-Alpe, Autriche (dens. = 2,713)	69°10′ G.
Mica brun tombac de Trachiros au cap Goyaz, Brésil	69°25′ G.
Mica incolore ou brunâtre (dens. = 2,852) de Middletown, Connecticut	70° G.
Mica de Nulluk, Groënland	70°36′ G.
Mica blond de Pressburg en Hongrie	70°40′ G.
Mica vert de Kassigiengoyt, Groënland	71° G.
Mica brun tombac de Kakunda, Brésil	71°25′ G.
Mica blond de Cam en Bohême	71°40′ G.

Mica vert pâle du Groënland.	2E = 71°50′ G.
Mica brun pâle de Minas Geraes, Brésil.	72°20′ G.
Mica brun tombac dans le granite de Hörlberg, Bavière. .	72°25′ G.
Mica jaune verdâtre (dens. = 2,827) de Chester, Massachusetts.	72°30′ à 73°30′ G.
Mica blanc verdâtre de la *Serra* de Conceição au Brésil. .	74° G.
Mica gris de Galmeikirchen, Haute-Autriche.	74°36′ G.
Mica brun tombac de Miask, Oural.	75°25′ G.
Mica gris ou incolore (dens. = 2,802) de Sibérie.	75° à 76° G.
Micas roses (lépidolite) de l'Etat du Maine.	74° G.
Micas roses (lépidolite) de Chesterfield, Massachusetts.	75° G.
Micas roses (lépidolite) de Sibérie.	75°40′ G.
Micas roses (lépidolite) de Rozena en Moravie.	76° G.
Micas roses (lépidolite) de Penig en Saxe.	76°30′ G.
Micas roses (lépidolite) du Massachusetts (Goshen?) dans le granite.	76°10′ à 40′ G.
Mica incolore de Pressburg, Hongrie.	76°12′ G.
Lames hexagonales d'un blond grisâtre, d'Alençon, Orne.	76° à 77° S.

2° Plan des axes parallèle à la petite diagonale.

Mica vert du Vésuve (Biotite; méroxène).	2E = 0° à 1° G.
Mica vert sombre ou incolore, du Vésuve.	1° G.
Lame hexagonale, d'un brun foncé, transparente, du lac Baïkal.	1° S.
Mica blanc d'Easton, Pennsylvanie.	1° à 2° G.
Mica vert brunâtre, du Vésuve.	2° G.
Mica (méroxène), de la vallée de Fassa en Tyrol. . .	1° à 3° G.
Mica bleuâtre, du Vésuve.	3° G.
Mica vert, d'Easton	3° à 4° G.
Mica brun dans le calcaire, de la Haute-Hongrie.	4°30′ G.
Mica brun dans le feldspath, de Warwick, New-York. . .	4° à 5° G.
Mica jaune d'or, de Baritti au Brésil.	5°30′ G.
Lame hexagonale d'un vert bouteille foncé.	15° S.
Lames hexagonales d'un gris clair maclées (fig. 157), de Saxe.	44° S.
Lames hexagonales d'un blond verdâtre, avec cassitérite, de Zinnwald.	46° à 47° S.
Mica gris dans le granite de Kollin en Prusse.	50°12′ G.
Mica dans le granite de Zinnwald et de Schlaggenwald. .	51°50′ G.
Mica gris dans le granite, du Tyrol	52°12′ G.
Lépidolite en lame hexagonale presque incolore (collect. de Bournon).	55° S.
Mica incolore de Sibérie.	60°30′ G.
Grandes lames hexagonales d'un vert grisâtre, du Piémont.	63° S.
Grand octaèdre vert olive, transparent, de Sainte-Féréole près Brive, département de la Corrèze.	65° S.
Hexagone blanc verdâtre, flexible sans élasticité, de	

Milan.	2E = 65° S.
Grandes lames d'un vert olive très-clair, de Fossum, Norwège.	66° S.
Gros cristaux bruns avec clivage suivant g^1 et g^2, d'Ecosse.	68° S.
Grandes lames transparentes, incolores, de Tarascon, Ariége.	69° S.
Grande lame blonde, provenant du docteur Wollaston. . .	71° S.
Longs octaèdres blonds, dans un granite graphique, de l'Oural.	72° S.
Mica d'un blond jaunâtre, à éclat argentin, d'Utö, Suède.	72° à 73° S.

Un mica de Schlaggenwald, accompagné de fluorine et de carpholite, m'a offert de grandes lames hexagonales composées de six secteurs triangulaires assemblés suivant des faces *m*. L'écartement des axes est très-variable mais toujours assez faible, dans les diverses plages d'un même secteur; leur orientation, *parallèle* à la petite diagonale vers la partie centrale, est *perpendiculaire* à cette direction vers l'enveloppe extérieure. Quant à la couleur, elle est distribuée par bandes concentriques alternativement vertes, brunes et grises, en marchant de la périphérie vers le centre.

3° Parmi les micas dont les deux axes optiques paraissent réunis en un seul, on peut citer d'après Grailich : un mica vert foncé, du Zillerthal; un mica vert, de Norwège; un mica vert olive, de Kariat; un mica en lames minces, rouge de sang, dans du quartz, de Besztercze en Hongrie; un mica dans le calcaire avec chalcopyrite, de Rézbánya en Hongrie; un mica rouge foncé dans le granite, de Magurka en Hongrie; un mica bleuâtre, d'Altenberg; un mica noir, de Horn, Haute-Autriche, etc.

M. de Senarmont s'est assuré que des changements considérables de température ne modifient d'une manière appréciable l'écartement angulaire des axes optiques, ni dans les micas où cet écartement est considérable, ni dans ceux où il est sensiblement nul. La dispersion des axes est appréciable dans les micas à axes écartés où les couleurs qui bordent les hyperboles indiquent toujours $\rho > v$: elle est au contraire très-faible et quelquefois complétement nulle dans les micas à axes rapprochés; dans ces derniers, il m'a paru qu'on avait $\rho > v$ lorsque le plan des axes coïncide avec la grande diagonale et $\rho < v$ lorsqu'il coïncide avec la petite diagonale de la base. Eclat nacré ou argentin et semi-métallique sur les faces du clivage basique, vitreux ou légèrement adamantin sur les faces des cristaux. Incolore; blanc teinté de rougeâtre, de jaunâtre, de grisâtre; rouge; rose; jaune; blond; brun tombac; vert; bleuâtre; gris; noir. Les couleurs sont souvent différentes pour la lumière réfléchie et pour la lumière transmise. Dans certaines variétés, des lignes droites se détachent par leur nuance plus foncée sur la teinte générale de la lame, suivant la direction des faces m, h^1, g^2, g^1; quelquefois aussi une même plaque offre des plages de couleurs différentes. Polychroïsme plus

ou moins marqué. Des cristaux de Biotite d'un jaune verdâtre, du Vésuve, paraissent verts lorsque la lumière les traverse perpendiculairement à leur base, et d'un rouge hyacinthe lorsqu'elle passe parallèlement à cette face. Poussière blanche ou grisâtre. Se laissant couper au couteau. Flexible et élastique en lames minces. Dur. = 2,5. Dens. = 2,78 à 3,1. D'après Grailich, pour divers micas d'une même localité, une augmentation de densité correspondrait à un écartement plus grand des axes optiques. Sept variétés de Pressburg en Hongrie lui ont donné :

Densité :	2,714	2,735	2,755	2,782	2,790	2,793	2,796
Ecartement apparent :	69°42′	70°	70°30′	71°12′	72°18′	72°24′	72°

Dans le matras, tous les micas dégagent, en plus ou moins grande quantité, de l'eau chargée d'acide fluorhydrique. La réaction sur le verre est surtout marquée avec les micas lithiques; elle est quelquefois presque nulle avec les micas magnésiens. Au chalumeau, les micas magnésiens à axes peu écartés fondent difficilement en verres gris ou noirâtres; avec les flux, ils donnent une forte réaction de fer. Les micas potassiques à axes écartés fondent plus ou moins facilement en verres bulleux gris ou jaunâtres. Les micas lithiques fondent très-facilement, et ils colorent la flamme en rouge, soit seuls, soit mélangés avec de la fluorine et du bisulfate de potasse. Tous sont difficilement attaqués par l'acide chlorhydrique; mais les micas magnésiens sont complétement décomposés par l'acide sulfurique qui laisse la silice sous la forme de petites écailles blanches, nacrées; les micas lithiques réduits en poudre fine après fusion, font gelée avec les acides. Les micas magnésiens, la plupart d'un vert foncé, bruns ou noirs, à axes optiques réunis ou très-rapprochés, renferment environ 40 p. 100 de silice, avec une quantité de magnésie qui s'élève jusqu'à 30 p. 100, 5 à 10 p. 100 de potasse et souvent une forte proportion d'oxyde de fer. La seule conclusion générae à laquelle conduise la comparaison des nombreuses analyses qui en ont été faites jusqu'ici, c'est que la somme de l'oxygène des bases $\dot{R}$ et $\dddot{R}$ est égale à l'oxygène de la silice, et que leur composition se rapporte assez bien à la formule : $\dot{R}, \dddot{R}, \ddot{S}i^2$.

Analyses du mica : *a*, vert, du Vésuve, par Kjerulf; *b*, vert noirâtre (Biotite), du Vésuve, par Chodnew; *c*, brun (phlogopite très-facilement fusible en émail blanc et colorant la flamme en rouge), du comté Jefferson Etat de New-York, par Meitzendorff (moyenne de trois opérations); *d*, verdâtre (phlogopite difficilement fusible), dans le calcaire grenu du Saint-Philippe dans les Vosges; *e*, vert foncé, difficilement fusible, complétement attaquable par l'acide chlorhydrique, de la protogine des Alpes, toutes deux par Delesse; *f*, vert foncé (Biotite), de Monroe, New-York, par Smith et Brush; *g*, vert presque noir, à un axe, de Bodenmais, par de Kobell; *h*,

vert (Chromglimmer), du Schwarzenstein dans le Zillerthal, par Schafhäutl.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	44,63	40,91	41,30	37,54	41,22	39,88	40,86	47,68
Alumine	19,04	17,79	15,35	19,80	13,92	14,99	15,13	15,15
Oxyde ferrique	4,92	11,02	1,77	1,80	26,90	7,68	13,00	5,72
Ox. manganeux	»	»	»	0,10	1,09	»	»	1,05
Magnésie	20,89	19,04	28,79	30,32	4,70	23,69	22,00	11,58
Potasse	6,97	9,96	9,70	7,17	6,05	9,11	8,83	7,27
Soude	2,05	»	et Li 0,65	1,00	1,40	1,12	»	1,17
Chaux	»	0,30	»	0,70	2,58	Cl 0,44	»	Ër 5,90
Fluor	»	»	3,30	0,22	1,58	0,95	»	trace
Perte au feu	0,17	»	0,28	1,51	0,90	1,30	0,44	2,86
	98,67	99,02	101,14	100,16	100,34	99,16	100,26	98,38
Densité :	»	»	»	2,746	3,127	»	»	»

Les micas potassiques, ordinairement blancs ou d'une couleur pâle, quelquefois bruns ou verts, à axes optiques écartés de 45 à 75° environ, contiennent peu ou point de magnésie. Leur composition est encore plus variable que celle des micas magnésiens, et il n'est pas possible d'exprimer par une formule simple les résultats des analyses que l'on en connaît.

Analyses du mica : *i*, blanc, de Litchfield, Etat du Maine, par Smith et Brush; *j*, du val Glendalough, comté de Wicklow en Irlande (2E = 70° 4'), par Haughton; *k*, blanc verdâtre, mélangé de calcaire et pseudomorphosant la scapolite, de Pargas, par de Rath (devient blanc d'argent sans fondre, au chalumeau, et s'attaque imparfaitement par l'acide chlorhydrique); *l*, blanc, pseudomorphosant l'andalousite, de Lisens en Tyrol, par Roth; *m*, jaune d'or, d'Utö en Suède, par H. Rose; *n*, gris, à lames courbes, de Broddbo près Fahlun, par Svanberg; *o*, (margarodite) de Monroe, comté d'Orange, par Smith et Brush; *p*, vert émeraude (Fuchsite), du Schwarzenstein dans le Zillerthal, par Schafhäutl.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*
Silice	44,60	44,71	50,10	44,71	47,50	47,97	46,10	47,95
Alumine	36,23	30,13	28,05	35,29	37,20	32,35	33,84	34,45
Oxyde ferrique	1,34	4,69	5,46	4,12	3,20	5,37	2,90	1,80
Oxyde de chrome	»	»	»	»	Mn 0,81	Mn 1,50	»	3,95
Potasse	6,20	9,91	7,56	8,82 (Potasse et Soude)	9,60	8,31	7,41	10,75
Soude	4,10	1,27	1,26		»	»	2,78	0,37
Magnésie	0,37	0,90	0,40	0,39	»	»	1,02	0,71
Chaux	0,50	1,09	2,41	0,98	»	»	Cl 0,31	0,59
Fluor	trace	»	»	»	0,53	0,72	0,82	0,35
Perte au feu	5,26	6,22	3,87	5,69	2,63	3,32	4,77	»
	98,60	98,92	99,11	100,00	101,47	99,54	99,95	100,92
Densité :	2,76	2,793	2,833	»	»	»	»	»

Les micas lithiques ou lépidolites, sont généralement d'un rose rouge, d'un violet gris, jaunâtres ou blanchâtres. Leur composition est très-variable, comme celle des micas potassiques, et ne saurait être exprimée par une formule un peu simple.

Analyses du lépidolite : de Zinnwald dans l'Erzgebirge, *q*, par C. Gmelin, *r*, par Rammelsberg; d'Altenberg dans l'Erzgebirge, *s*, par Stein; brun, de Cornwall, *t*, par Turner; de Rozena en Moravie, *u*, par Regnault, *v*, par Rammelsberg; de Chursdorf en Saxe, *x*, par Gmelin; de Juschakowa dans l'Oural, *y*, par Rosales.

	q	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*x*	*y*
Silice	46,23	46,52	47,01	40,06	52,40	51,70	52,25	48,92
Alumine	14,14	21,81	20,35	22,90	26,80	26,76	28,34	20,30
Oxyde ferrique	17,97	4,68	14,34	27,06	»	»	»	»
Oxyde ferreux	»	6,80	»	»	»	»	»	»
Ox. manganeux	4,57	1,96	1,53	1,79	$\dddot{\text{Mn}}$ 1,66	$\dddot{\text{Mn}}$ 1,29	$\dddot{\text{Mn}}$ 4,06	$\dddot{\text{Mn}}$ 4,67
Potasse	4,90	9,09	9,62	4,30	9,14	10,29	6,90	10,96
Soude	»	0,39	»	»	»	1,15	»	2,23
Lithine	4,20	1,27	4,33	2,00	4,85	1,27	4,79	2,77
Magnésie	»	0,44	»	»	»	0,24	»	$\dot{\text{Ca}}$ 0,12
Fluor	8,10	7,47	1,43	2,16	4,18	7,12	4,81	10,22
Acide phosphor.	»	0,13	Cl 0,40	»	»	0,16	»	Cl 1,16
Perte au feu	0,83	»	1,53	»	»	$\dot{\text{Ca}}$ 0,40	»	»
	100,94	100,56	100,54	100,27	99,03	100,38	101,15	101,35

Le lépidolite de Rozena est l'une des substances dans lesquelles se trouvent les deux nouveaux métaux nommés *rubidium* et *cæsium* et découverts par MM. Bunsen et Kirchhoff à l'aide des raies brillantes qui se manifestent dans le spectre d'une flamme peu éclairante où l'on introduit une très-petite quantité de ces métaux. Une analyse spéciale du lépidolite de Rozena, exécutée par M. Cooper dans le laboratoire de Bunsen, pour la recherche du rubidium, a donné : $\dddot{\text{Si}}$ 50,32 $\dddot{\text{Al}}$ [illegible]8,54 $\dddot{\text{Fe}}$ 0,73 $\dot{\text{Ca}}$ 1,01 $\dot{\text{Mg}}$ 0,51 $\dot{\text{Rb}}$ 0,24 $\dot{\text{Cs}}$ traces $\dot{\text{Li}}$ 0,70 Li Fl 0,99 Na Fl 1,77 K Fl 12,06 $\dot{\text{H}}$ 3,12 = 99,99 (le fluor a été dosé par différence).

Les micas à axes optiques rapprochés ou uniaxes (phlogopite, méroxène, Biotite), constituent les variétés les moins abondantes; ils se rencontrent surtout en cristaux tabulaires disséminés dans diverses roches, et en masses granulaires ou écailleuses. Ils forment une partie essentielle de la *miascite* des monts Ilmen et des filons de granite qui la traversent; ils sont mélangés aux schistes chloriteux en divers points de l'Oural. On les trouve : en grandes lames cristallines avec malacolite, au lac Baïkal; en cristaux plus ou moins parfaits, dans les blocs rejetés de la Somma, Vésuve, et dans ceux du lac de Laach; dans l'Eifel; à Frascati

près Rome; à Sala et à Rosendal près Stockholm, Suède; à Pargas et à Abborforss en Finlande; dans un granite, à Haindorf en Silésie; dans le Zillerthal, le Pfitschthal et le Fassathal en Tyrol; à Bodenmais en Bavière; dans la protogine des Alpes; dans un porphyre micacé (*minette*) de Servance, et dans un calcaire grenu du Saint-Philippe, Vosges; à Karosulik, Groënland; à Ceylan; dans l'Etat de New-York, à Monroe, Warwick et Greenwood Furnace, comté d'Orange, à Edwards et aux Pope's Mills, comté de Saint-Laurent (lames courbes), à Natural Bridge, comté de Jefferson, dans le comté de Putnam, à Moriah, comté d'Essex, à Gouverneur, Somerville, Rossié, Amity, etc.; dans l'Etat de New-Jersey, à Lockwood, comté de Sussex, à la mine de Sterling, comté de Morris, et à la mine de Suckasunny dans un calcaire, à Franklin, Newton, etc.,; aux chutes du grand Calumet, Canada (longs cristaux d'un vert jaunâtre), etc. Le Chromglimmer est un mica magnésien d'un beau vert qui se trouve avec Fuchsite, au Schwarzenstein dans le Zillerthal en Tyrol.

Les micas potassiques forment un des éléments essentiels des granites, des gneiss et des micaschistes, et leurs lames sont paralèles aux strates de ces deux dernières roches. Leur mélange intime avec du quartz constitue la plupart des schistes argileux. Ils se montrent comme partie accessoire dans les leptinites (Weissstein), les syénites, les schistes chloriteux, les schistes amphiboliques, les hypérites, les euphotides, les diorites, les porphyres, les basaltes, les grauwackes et autres conglomérats, les grès et les sables quartzeux, les laves et les blocs rejetés par les volcans, les couches subordonnées de calcaire saccharoïde, de fer magnétique et de fer oligiste, de pyrite, de chalcopyrite, etc. En cristaux ou en lames cristallines, ils existent souvent dans les fissures des granites, des syénites, des euphotides, des porphyres, de quelques dolomies, de quelques marbres, ou bien ils tapissent des géodes dans les filons qui traversent ces roches. Ils enveloppent ou ils pénètrent fréquemment des cristaux de quartz, de pyroxène, d'amphibole, d'andalousite, de Wernérite, d'orthose, d'albite, de Cordiérite, de pinite, de tourmaline et de quelques autres minéraux. Ils remplacent presque entièrement certains gros cristaux qui ont conservé la forme extérieure du pyroxène et de l'amphibole, à Warwick, Etat de New-York, ou celle de la Wernérite (micarelle), à Arendal en Norwège et à Pargas en Finlande. Les localités les plus remarquables par la beauté des cristaux ou la grandeur des lames qu'elles fournissent sont : le Vésuve; la vallée de Binnen en Valais; les monts Ilmen, surtout aux environs de Katharinenburg près des villages d'Alabaschka et de Mursinka et à la côte Est du lac Ilmen; les monts Adun-Tschilon près Nertschinsk; Ochotzk en Sibérie; les bords de la rivière Slüdianka près du lac Baïkal; les monts Tunkinsk à 400 werstes d'Irkutsk, et quelques autres points de la Russie; Pargas et Kimito en Finlande; Finbo, Broddbo et Utö en Suède; Skutterud en Norwège; la Sau-

Alp et les environs de Prävali en Carinthie; Gastein et Grossarl en Salzbourg; Lisens et le Brenner en Tyrol; Narkseilsiak au Groënland; Acworth, Grafton, Alstead et Orange (grandes lames grises avec tourmalines aplaties, quartz et feldspath) en New-Hampshire; Paris, Streaked Mountain et Unity, Etat du Maine; Monroe, Middletown et Haddam en Connecticut; Chesterfield, Barre et South-Royalston, Chester, Russell et Goshen (lames d'un vert jaunâtre avec tourmalines bleues) en Massachusetts; Warwick, Edenville, Edwards, Gouverneur (lames roses sans lithine), etc., Etat de New-York; Pennsbury près Pennsville, Philadelphie et Leiperville en Pennsylvanie; Newton et Franklin, New-Jersey; Rio-Janeiro au Brésil; plusieurs parties de l'Hindoustan, etc. Le mica, en cristaux formés de lames courbes hémisphériques, à axes écartés, se trouve principalement à Skogböle, paroisse de Kimito en Finlande; à la carrière de la Vilate près Chanteloube, département de la Haute-Vienne, et dans les vallées de Pfitsch et de Ziller en Tyrol; il en existe des boules très-remarquables en Moravie. Quelques granites à gros grains des Hautes-Pyrénées, des environs de Bagnères-de-Luchon, et de la Vilate, offrent de beaux échantillons du mica palmé qui se compose de lamelles étroites et allongées, d'un blanc argentin, groupées en forme de plumes; cette variété, à axes écartés, existe aussi à Aschaffenburg en Bavière. Les grandes lames provenant de Sibérie et de l'Hindoustan, dont les dimensions transversales dépassent souvent 25 ou 30 centim. sont employées dans la tabletterie et quelquefois pour le vitrage des navires; à Pondichéry, des artistes s'en servent pour y peindre des fleurs et des costumes indigènes.

La margarodite de Schafhäutl (talc endurci, verhärteter Talk) possède un éclat plus nacré ou plus argentin et est généralement moins transparente et moins élastique que les micas ordinaires; elle se présente à l'état de lamelles et d'écailles formant des masses radiées, ou à l'état grenu; sa dur. = 2 à 3, et sa dens. = 2,87. On la trouve engagée dans le schiste chloriteux et renfermant des tourmalines noires et des écailles de clinochlore, à la Lovizer-Alp et au Pfitscherjöchl dans le Pfitschthal, au Greiner et au Talggenkopf dans le Zillerthal en Tyrol. On peut lui rapporter : un mica blanc grisâtre d'une dens. = 2,817, du granite graphique de Ceux près Saint-Étienne dans les Vosges, analysé par M. Delesse; un mica de Monroe, comté d'Orange, associé à la topaze et à la fluorine et analysé par MM. Smith et Brush; enfin de petits cristaux d'un aspect talco-micacé associés à la *chesterlite* de la carrière Poorhouse, comté de Chester en Pennsylvanie.

La Fuchsite de Schafhäutl, en masses écailleuses d'un vert émeraude mélangées de quartz et de mica, forme des filons qui traversent le gneiss, au Schwarzenstein et au Greiner dans le

Zillerthal, à la Dorfner-Alp près Windischmatrei et à Passeyr en Tyrol.

Le lépidolite (lithionite de de Kobell) se présente en cristaux tabulaires ordinairement roses ou en masses composées de petites écailles d'un rose lilas ou d'un lilas foncé. On l'a principalement rencontré jusqu'ici dans les filons stannifères de Zinnwald en Bohême, en lames hexagonales souvent maclées en forme de rose (zinnwaldite), avec quartz, fluorine, Schéelite, cassitérite et wolfram; au Hradisko Berg près Rozena et près d'Iglau en Moravie, en masses écailleuses; près Talmatsch (avec smaragdite), et près Resinár en Transylvanie, dans des blocs roulés; à Chursdorf, Penig et Altenberg en Saxe; près d'Utö en Suède; près des villages d'Alabaschka (avec albite, quartz, topaze et *pyrrhite*), de Juschakowa et de Schaitanka aux environs de Katharinenburg, Oural; près de Chanteloube, département de la Haute-Vienne, avec le béryl; à Campo, île d'Elbe; à Paris, Etat du Maine (variété granulaire avec tourmalines rouges); près de Middletown en Connecticut; à Chesterfield, dans un filon d'albite, et à Goshen en Massachusetts (la variété de Goshen fond difficilement et ne donne qu'une faible réaction de lithine).

Quelques variétés de mica sont susceptibles d'éprouver une décomposition plus ou moins profonde et même de se transformer en une matière stéatiteuse. On trouve à Iglau en Moravie, des cristaux isolés très-nets, sous forme de prismes hexagonaux réguliers, opaques et d'un brun tombac, qui paraissent sensiblement altérés. Il en est de même pour le rubellane de Breithaupt, qui se présente en tables hexagonales d'un rouge brunâtre ou d'un brun rougeâtre, près de Schima en Bohême, dans une *wacke*; aux environs de Zwickau en Saxe, dans un porphyre et une amygdaloïde; au Monzoni en Tyrol, dans une syénite. L'une des variétés les plus remarquables est un mica cristallisé en grandes lames hexagonales offrant un clivage très-facile suivant p et deux autres clivages assez nets suivant m et g^1. Ce mica est transparent en feuillets minces; sa double réfraction est assez énergique, comme celle des micas ordinaires; ses axes optiques s'ouvrent dans un plan parallèle a la grande diagonale et, d'après mes observations, leur écartement varie d'une plage à l'autre, de 1° à 16°. Le clivage basique a un éclat métalloïde; la couleur est un jaune brun tirant sur le vert. Les lames minces sont flexibles, mais peu élastiques et fragiles. Dur. = 2,5 environ. Dens. = 2,3 environ. Dans le matras, il dégage de l'eau alcaline et une odeur empyreumatique. A la simple flamme de l'alcool, il s'exfolie en se gonflant beaucoup, à la manière de la *vermiculite*. Au chalumeau, il devient blanc, opaque, et fond assez facilement en un verre gris verdâtre. Il est attaquable par l'acide chlorhydrique. Sa composition le rapproche de la vermiculite, comme ses propriétés pyrogénétiques. Une analyse de M. Brush a

donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 37,10 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 17,57 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 10,54 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 1,26 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 19,65 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,56 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,43 $\dot{\mathrm{H}}$ 13,76 = 100,87. On l'a trouvé dans un filon au milieu de la serpentine, non loin du gisement du clinochlore, à Westchester en Pennsylvanie.

L'eucamptite (Eukamptit) de M. Kenngott est une substance feuilletée dont l'aspect tient le milieu entre celui du mica et celui du clinochlore. Transparente en lames minces. Eclat nacré plus ou moins prononcé. Vert poireau foncé en masse; brune, rouge hyacinthe ou jaune rougeâtre par transmission à travers les lames très-minces. Poussière d'un vert grisâtre ou brunâtre. Molle et très-flexible; se laissant rouler entre les doigts. Dur. = 2 environ. Dens. = 2,73. A la simple flamme d'une lampe à alcool, devient opaque avec un éclat semi-métallique et prend une couleur blanche ou d'un brun tombac. Dans le matras, s'exfolie et donne de l'eau. Au chalumeau, noircit et fond sur les bords en émail noir magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice écailleuse. Une analyse de M. de Hauer, dans laquelle la magnésie a été dosée par différence, a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 38,13 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 21,60 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 19,92 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 2,61 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 13,76 $\dot{\mathrm{H}}$ = 3,98 = 100. Seule ou enchevêtrée dans un mica potassique, elle forme un des éléments constituants d'un granite des environs de Pressburg en Hongrie.

Lépidomélane; Hausmann. Tables hexagonales facilement clivables suivant la base. Opaque et noir de corbeau en masse; translucide et d'un vert poireau en lames très-minces. Eclat entre le vitreux et l'adamantin. Poussière vert de montagne. Fragile. Dur. = 3. Dens. = 3,0. Chauffé au rouge, prend un éclat métalloïde et une couleur brun tombac; calciné plus fortement, fond en un émail noir magnétique. Avec le borax, forme un verre vert bouteille. Se dissout assez facilement dans les acides chlorhydrique et azotique en laissant la silice sous forme de petites écailles nacrées. Une analyse a donné à Soltmann : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 37,40 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 11,60 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 27,66 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 12,43 $\dot{\mathrm{K}}$ 9,20 $\dot{\mathrm{Mg}}$ et $\dot{\mathrm{Ca}}$ 0,60 $\dot{\mathrm{H}}$ 0,60 = 99,49. Les écailles cristallines, dont la grandeur ne dépasse guère une demi-ligne, forment par leur agrégation une masse schisto-granulaire qui enveloppe des prismes d'amphibole noire, et dont la seule localité connue jusqu'ici est Persberg en Wermland, d'après Hausmann.

Le Rabenglimmer de M. Breithaupt est noir ou d'un vert noirâtre; il possède deux axes optiques peu écartés. Il est un peu moins élastique que les micas potassiques ordinaires; sa dens. = 3,1 et il a de l'analogie avec le lépidomélane; il vient d'Altenberg en Saxe.

L'astrophyllite de Scheerer est un mica en cristaux prismatiques ou tabulaires à six faces, très allongés dans le sens de la petite diagonale, souvent groupés en étoiles, facilement clivables suivant la base et transparents seulement en lames très-minces. Le plan des axes optiques est parallèle à la petite diagonale, mais, contrairement à ce qui a lieu dans tous les autres micas, c'est la bissectrice obtuse qui est *négative* et normale au clivage facile. Les anneaux, symétriquement disposés de chaque côté de cette bissectrice, ne sont visibles que dans l'huile; leur forme, comme celle des hyperboles qui les traversent, paraît souvent disloquée par des enchevêtrements irréguliers de lamelles intérieures, et leur écartement est assez variable. J'ai trouvé dans l'huile, pour les rayons rouges :

1re *Plaque :*

2H = 118°, 1re plage; 118°20′, 2e plage; 124°11′, 3e plage.

2e *Plaque :*

2H = 119°9′, 1re plage (une des hyperboles disloquées);
120°24′, 2e plage.

En supposant l'indice moyen $\beta = 1{,}6$, l'angle réel correspondant à 2H = 118° serait 2V = 103°25′. Dispersion très-faible; $\rho < v$. Eclat métalloïde. Couleur bronzée ou jaune d'or. Fragile et faiblement élastique. Facilement fusible au chalumeau. Contient de la silice, de l'alumine, du peroxyde et du protoxyde de fer, de l'oxyde manganeux, de la potasse, de la soude, de la magnésie, de la chaux et environ 3 p. 100 d'eau, sans fluor. Il est engagé dans un feldspath laminaire de la syénite zirconienne des environs de Brevig en Norwège, avec ægyrine, catapleïte, et gros prismes de mica noir.

Le corundophilite de Shepard est un minéral feuilleté formant des groupes imparfaitement étoilés. Un petit cristal a offert les formes m ($\frac{1}{2}$ $b^{1/2}$) du mica, avec les incidences : $mm = 120°$; $pb^{1/2} = 97°30'$. Clivage parfait suivant la base; traces suivant m et g^1. Eclat nacré sur les faces du clivage basique. Vert poireau foncé inclinant au gris et au noir. Flexible en lames minces. Dégage de l'eau dans le matras. Au chalumeau, noircit et fond en un verre noir brillant. Avec le borax, donne la réaction du fer. Une analyse incomplète dans laquelle la perte de 20 p. 100 est regardée comme représentant surtout les alcalis, a donné à M. Shepard :

$\ddot{S}i$ 34,75 $\dddot{A}l$ 8,55 $\dot{F}e$ 31,25 $\dot{H}$ 5,47 = 80,02. On l'a trouvé avec du corindon, près d'Asheville, comté de Buncombe, Caroline du Nord.

L'odinite est un mica en grandes lames, à deux axes optiques, à éclat nacré, d'un brun jaunâtre, d'Ytterby en Suède, dans lequel on avait cru reconnaître un nouveau métal, l'*odinium*.

L'Adamsite est un mica en petites lames facilement clivables suivant leur base, transparentes ou translucides, à deux axes optiques écartés de 60° dans un plan parallèle à la grande diagonale, à éclat nacré vif, d'un gris cendré, dures, peu élastiques, formant par leur groupement des masses lamello-grenues, à Derby en Vermont.

La bastonite est un mica en larges lames plissées, à deux axes optiques très-rapprochés, à éclat gras, d'un brun verdâtre, facilement fusible en émail noir, découvert par Dumont dans une sorte de quarzite, à Bastoigne, duché de Luxembourg.

La rastolyte de M. Shepard paraît offrir les formes $p\ (\frac{1}{2}\ b^{1/2})\ e^{1/2}$ du mica, avec l'angle plan de la base égal à 120° et l'angle $p\ b^{1/2} = 98°$. Clivage facile suivant p, moins facile suivant $b^{1/2}$ et suivant un des plans diagonaux du prisme de 120°. Opaque même en lames très-minces. Gris cendré ou rougeâtre sur la base; bleuâtre sur le clivage diagonal. Fragile. Dans le tube, dégage de l'eau et du fluor. Au chalumeau, devient noir grisâtre et fond en globule noir magnétique. Une analyse approximative a donné à M. Shepard : $\ddot{\text{Si}}$ 42,30 $\dddot{\text{Al}}$ 6,50 $\dot{\text{Fe}}$ 38,25 $\dot{\text{Ca}}$ 2,00 $\dot{\text{Mg}}$ 1,00 $\dot{\text{H}}$ et Fl 3,80 Alcalis et perte 6,15 = 100. Se trouve en lames de $\frac{1}{2}$ pouce à 1 pouce $\frac{1}{2}$ de diamètre ressemblant à un mica altéré, dans un mélange de quartz et de pyrite, à Warwick, comté d'Orange, Etat de New-York. Quelques auteurs la rapprochent du *stilpnomélane*.

La Damourite de M. Delesse offre des lamelles contournées, facilement clivables dans une direction, transparentes lorsqu'elles sont très-minces, à deux axes optiques peu écartés (10° à 12°) autour d'une bissectrice *négative* normale au plan du clivage, d'un éclat nacré, blanches, ou jaunâtres, d'une dur. = 2 à 3, d'une dens. = 2,792. Au chalumeau, elle se gonfle, devient blanche et opaque, et fond difficilement en émail blanc. Elle bleuit lorsqu'on la chauffe fortement avec le nitrate de cobalt. Elle ne s'attaque pas par l'acide chlorhydrique, mais elle est entièrement décomposée par l'acide sulfurique concentré, pourvu qu'elle n'ait pas été calcinée. Elle perd une portion de son eau par une faible calcination et la reprend après une digestion de quelques jours dans l'eau. La moyenne de deux analyses à donné à M. Delesse : $\ddot{\text{Si}}$ 45,22 $\dddot{\text{Al}}$ 37,85 $\dddot{\text{Fe}}$ trace $\dot{\text{K}}$ 11,20 $\dot{\text{H}}$ 5,25 = 99,52. Elle se présente en nodules cristallins à structure radiée rappelant l'aspect de certaines pyrophyllites, composés de petites écailles un peu courbes et plissées, et engagés dans les interstices que laissent entre eux les grands cristaux entre-croisés du disthène de Pontivy, département du Morbihan.

La séricite de M. K. List paraît voisine de la Damourite. Elle se clive facilement dans une direction et ses lames sont ondulées. Semi-transparente en lamelles très-minces. Eclat soyeux ou nacré passant au gras. Vert poireau; vert grisâtre; blanc verdâtre ou jaunâtre. Dur. = 1. Dens. = 2,897. Dans le matras, dégage de l'eau et du fluorure de silicium. Au chalumeau, s'exfolie fortement et fond sur les bords en émail gris avec dégagement d'une vive lumière. Lentement attaquable par les acides. Un échantillon de Naurod a donné à M. List : $\ddot{\text{Si}}$ 50,00 $\ddot{\text{Ti}}$ 1,59 $\dddot{\text{Al}}$ 23,65 $\dot{\text{Fe}}$ 8,07 $\dot{\text{K}}$ 9,11 $\dot{\text{Na}}$ 1,75 $\dot{\text{Mg}}$ 0,93 $\dot{\text{Ca}}$ 0,63 Fl 1,22 $\overset{.:.}{\text{P}}$ 0,31 $\dot{\text{H}}$ 3,44 = 100,70. A l'état de masses écailleuses, elle forme une partie essentielle de la roche nommée *Taunusschiefer* et se trouve engagée dans le quartz, aux environs de Naurod près Wiesbaden, duché de Nassau.

Euphyllite; Silliman. Prismes à six faces clivables suivant leur base, ou lames hexagonales à structure feuilletée; le clivage est moins facile à obtenir que dans les micas potassiques. Transparente ou translucide; quelquefois presque opaque. Deux axes optiques écartés d'environ 71° 30′ d'après Silliman. Eclat nacré inclinant à l'adamantin sur les faces de clivage. Incolore ou blanche; grisâtre ou vert de mer pâle sur les faces latérales. Les lames minces sont faiblement élastiques et cassantes. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 2,96 à 3,01. Dans le matras, dégage de l'eau avec des traces de fluor. Au chalumeau, s'exfolie, émet une vive lumière et fond sur les bords. Quatre analyses par Smith et Brush ont fourni comme moyenne : $\ddot{\text{Si}}$ 40,28 $\dddot{\text{Al}}$ 42,08 $\dddot{\text{Fe}}$ 1,42 $\dot{\text{Na}}$ 4,71 $\dot{\text{K}}$ 3,60 $\dot{\text{Ca}}$ 1,25 $\dot{\text{Mg}}$ 0,70 $\dot{\text{H}}$ 5,55 = 99,59. Se trouve en lames cristallines accompagnant la tourmaline noire et le corindon, à Unionville, comté Delaware en Pennsylvanie, et en masses compactes ou composées d'une agrégation de petites lamelles ou d'écailles minces, dans la même contrée.

Il est probable qu'on peut rapporter à l'euphyllite, un mica observé par M. L. Smith avec l'émeri d'Asie Mineure et dont l'analyse lui a donné :

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dddot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Na}}$, $\dot{\text{K}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{H}}$	
a.	43,62	38,40	3,50	7,83	0,52	0,25	5,51	= 99,33
b.	42,60	37,45	1,70	9,76	0,68	trace	5,20	= 97,39

a, variété de Kulah; *b*, variété de l'île Nicaria, Archipel Grec.

La paragonite est la roche talco-micacée, à structure schisteuse, à cassure compacte ou écailleuse, qui contient le disthène et la staurotide du Saint-Gothard. Elle est translucide sur les bords,

faiblement luisante, d'un blanc jaunâtre ou grisâtre, d'une dur. = 2 à 2,5, d'une dens. = 2,77. Une analyse de M. Schafhäutl a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 50,20 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 35,90 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 2,36 $\dot{\mathrm{Na}}$ 8,45 $\dot{\mathrm{H}}$ 2,45 = 99,36.

L'amphilogite ou didrimite est le schiste talqueux du Zillerthal en Tyrol, à structure schisteuse, à cassure compacte ou granulaire, translucide sur les bords, possédant un faible éclat nacré, d'un blanc grisâtre, friable, d'une dur. = 1,5 à 2, d'une dens. = 2,75. Au chalumeau, il fond en émail blanc avec émission d'une vive lumière. Les acides en séparent du carbonate de chaux. M. Schafhäutl a obtenu pour sa composition : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 40,69 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 18,15 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 5,25 $\dot{\mathrm{K}}$ 11,16 $\dot{\mathrm{Na}}$ 1,23 $\dot{\mathrm{H}}$ 0,60 $\dot{\mathrm{Ca}}\,\ddot{\mathrm{C}}$ 22,74 = 99,82.

La pihlite de Säfström est une substance lamellaire, verte, à éclat mat, tendre, qui tient le milieu entre le talc et le mica et qui vient de Fahlun en Suède. Un minéral portant le même nom, de Brattstadt près Sala en Suède, contiendrait d'après Svanberg : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 63,68 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 25,12 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 3,01 $\dot{\mathrm{K}}$ 3,76 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 1,52 $\dot{\mathrm{H}}$ 2,39 Fl 0,84 Mg 1,24 = 101,56.

Le nom de nacrite (talc granulaire de Haüy) a été appliqué à plusieurs substances différentes les unes des autres, mais qui toutes se présentent sous forme de masses composées de petites écailles, ou en paillettes disséminées à la surface de cristaux de quartz ou d'orthose. Elles ont un éclat nacré, une couleur blanche, une dureté très-faible et un toucher onctueux. Vauquelin a trouvé dans une variété du Saint-Gothard : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 50,0 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 26,0 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 5,0 $\dot{\mathrm{K}}$ 17,5 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 1,5 = 100,0. On en connaît de petits dépôts, dans les schistes micacés ou talqueux du Saint-Gothard et de quelques parties des Pyrénées.

Il se produit quelquefois, dans les opérations métallurgiques, des substances qui ont tous les caractères physiques des micas. M. Mitscherlich a découvert dans les cavités de scories cuivreuses anciennes, près du château de Garpenberg en Suède, des lames hexagonales minces, facilement clivables suivant leur base, transparentes ou translucides en lames très-minces, à un axe optique (de Senarmont), offrant un éclat nacré sur les faces de clivage et une couleur d'un brûn foncé. Elles sont assez tendres et élastiques; leur dens. = 2,85 à 2,90. Au chalumeau, elles fondent difficilement. Elles ne s'attaquent complétement que par l'acide sulfurique. Elles contiennent, d'après une analyse de Mitscherlich : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 47,31 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 5,74 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 28,91 $\dddot{\mathrm{Mn}}$ 0,48 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 10,17 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 6,23 $\dot{\mathrm{K}}$ 1,05 = 99,89. Hausmann a aussi observé des lamelles micacées

dans un grès argileux qui formait la chemise du creuset d'un haut-fourneau à fer du Hartz, et qui n'offrait primitivement aucune trace de mica. Enfin M. Forchammer, en essayant de produire artificiellement de l'apatite, a trouvé des lames ressemblant beaucoup au mica, à la partie supérieure d'une masse de sel marin fondu, et dans les parois mêmes du creuset d'argile qui avait servi à opérer cette fusion.

MARGARITE; Fuchs. Rhomboedrischer et Hemiprismatischer Perl-Glimmer; Mohs. Perlglimmer; Leonhard. Emerylite; Smith. Corundellite et Clingmanite; Silliman.

Prisme rhomboïdal droit très-voisin de 120°.

$b : h$ :: 1000 : 906,345 D = 863,835 d = 503,773.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES OBSERVÉS; DANA.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES OBSERVÉS; DANA.
*mm 119°30′	119° à 120°	$pb^{3/2}$ 145°14′	144° à 145°
		pb^1 133°50′	129° à 134°
*pb^2 152°30′	152° à 153°		

Les symboles b^2, $b^{3/2}$ et b^1, rapportés à la forme primitive du mica, deviendraient respectivement b^6, b^5, b^3, avec les incidences: $p\,b^6 = 151°14'$, $p\,b^5 = 146°38'$, $p\,b^3 = 132°20'$.

Les formes b^2, $b^{3/2}$, b^1 offrent l'hémiédrie à faces parallèles. Combinaisons de formes observées : $g^1 p\,(\frac{1}{2}b^2)\,(\frac{1}{2}b^{3/2})\,(\frac{1}{2}b^1)$; mp. Ordinairement en tables hexagonales très-minces. Les faces latérales portent des stries horizontales comme celles des micas. Clivage très-facile suivant la base; traces suivant m. Transparente en lames minces, ou translucide. Double réfraction énergique. Axes optiques plus ou moins écartés et symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative* normale à la base. M. Grailich a observé dans un échantillon, 2E = 100°, avec une dispersion sensible et $\rho > v$; des lames un peu courbes, de Sterzing, m'ont offert deux axes presque complétement réunis. Eclat nacré sur les faces du clivage basique, vitreux sur les autres faces. Blanc rougeâtre, grisâtre ou jaunâtre; gris de perle pâle. Poussière blanche. En lames minces, moins élastique et plus cassante que le mica. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 2,99 (émerylite); 3,032 (margarite).

Dans le tube, dégage de l'eau. Au chalumeau, se gonfle et fond très-difficilement. Attaquable par les acides.

La moyenne des analyses conduit au rapport $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} : \dot{H}$ :: 1 : 6 : 4 : 1; on en déduit la formule $\dot{R}, \dddot{R}^2, \dddot{Si}^2 + \dot{H}$, dans laquelle $\dot{R}$ représente de la chaux, de la soude, de la potasse et un peu de ma-

gnésie, R̈ ne se composant que d'alumine avec une très-petite quantité d'oxyde ferrique.

Analyses : de la margarite (Perglimmer), *a*, de Sterzing, par L. Smith; *b*, du Pfischthal, par Faltin; de l'émerylite, *c*, des carrières d'*émeri* de Gumuch-Dagh en Asie Mineure (moyenne de trois opérations); *d*, de l'île de Nicaria (moyenne de deux opérations); *e*, de l'île de Naxos, Archipel Grec (moyenne de trois opérations); *f*, de Katharinenburg, Oural (moyenne de quatre opérations), toutes par J. L. Smith; *g*, du comté Buncombe, Caroline du Nord, par B. Silliman; *h*, d'Unionville en Pennsylvanie, par Craw.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	28,55	29,57	30,83	30,04	29,68	28,50	29,17	29,99
Alumine	50,24	52,63	49,30	49,08	49,38	51,02	48,40	50,57
Oxyde ferrique	1,65	1,61	2,03	1,48	1,26	1,78	»	»
Chaux	11,88	10,79	10,83	11,20	11,18	12,05	9,87	11,31
Soude	1,87	0,74	1,90	2,58	1,25	?	6,15	2,47
Potasse	»	0,44						
Magnésie	0,69	0,64	0,50	trace	»	»	1,24	0,62
Eau	4,88	3,20	3,88	4,72	5,05	5,04	3,99	5,14
Fluor	»	0,13	»	»	»	»	2,00	»
	99,76	99,75	99,27	99,10	97,80	98,39	100,82	100,10

La margarite, qu'on peut considérer comme un mica calcaire, se présente ordinairement en petites lames entrelacées et groupées en masses à structure écailleuse; elle se trouve au Mont Greiner près Sterzing (avec clinochlore), près de Pregratten (avec disthène), et dans le Pfischthal en Tyrol. L'émerylite a été découverte par le docteur L. Smith, dans les divers points où s'exploite l'émeri de l'Asie Mineure et notamment, à Gumuch-Dach près Ephèse, aux îles de Naxos et de Nicaria dans l'Archipel Grec. On l'a aussi rencontrée avec du corindon, près de Katharinenburg, Oural, et à Village Green, comté Delaware en Pennsylvanie; à Unionville, comté de Chester en Pennsylvanie (corundellite); dans le comté de Buncombe, Caroline du Nord (Clingmanite). D'après M. Dana, c'est par suite d'une erreur dans le dosage de la silice qu'on avait cru devoir séparer ces deux dernières variétés sous les noms de corundellite et de Clingmanite.

La diphanite de Nordenskiöld paraît très-voisine de la margarite. Elle offre des prismes hexagonaux facilement clivables suivant leur base. Transparente ou translucide. Eclat nacré sur le clivage, vitreux sur les faces latérales. Dichroïsme assez marqué; bleuâtre lorsqu'on la regarde dans une direction parallèle au clivage, blanche, dans une direction normale au clivage. Dur. = 5. Dens. = 3,04 à 3,07. Dans le matras, dégage de l'eau empyreuma-

tique et devient plus foncée. Au chalumeau, s'exfolie en devenant opaque et fond, dans la flamme intérieure, en émail non bulleux.

M. Jewreinow a trouvé pour sa composition : $\ddot{\text{Si}}$ 34,02 $\dddot{\text{Al}}$ 43,33 $\dot{\text{Fe}}$ 3,02 $\dot{\text{Mn}}$ 1,05 $\dot{\text{Ca}}$ 13,11 $\dot{\text{H}}$ 5,34 = 99,87. Accompagne la phénacite et la cymophane dans les mines d'émeraude de l'Oural.

L'éphésite de L. Smith offre des lames difficilement clivables qui ont une certaine ressemblance avec le disthène. Eclat nacré. Blanche. Raye facilement le verre. Dens. = 3,15 à 3,20. Au chalumeau, devient blanc de lait sans fondre. Contient moins de chaux et plus de soude que la margarite dont elle se rapproche du reste beaucoup. La moyenne de deux analyses par Smith donne :

$\ddot{\text{Si}}$ 30,79 $\dddot{\text{Al}}$ 57,17 $\dot{\text{Fe}}$ 1,17 $\dot{\text{Ca}}$ 2,00 $\dot{\text{Na}}$ 4,41 $\dot{\text{H}}$ 3,09 = 98,63. Forme des enduits lamellaires sur le fer oxydulé associé à l'émeri de Gumuch-Dagh, près Ephèse.

La Gilbertite de Thomson offre des lames imparfaitement hexagonales, facilement clivables dans une direction, translucides ou transparentes lorsqu'elles sont très-minces, possédant deux axes optiques écartés et symétriquement disposés autour d'une bissectrice *négative* normale au plan de clivage, un éclat nacré prononcé, une couleur d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, une dur. = 2,5 à 3, une dens. = 2,65. Au chalumeau, elle s'exfolie en gonflant un peu et fond sur les bords minces en émail blanc. Le capitaine Le Hunte a obtenu pour la composition de la variété de Saint-Austle :

$\ddot{\text{Si}}$ 45,15 $\dddot{\text{Al}}$ 40,11 $\dot{\text{Fe}}$ 2,43 $\dot{\text{Ca}}$ 4,17 $\dot{\text{Mg}}$ 1,90 $\dot{\text{H}}$ 4,25 = 98,01. Les lames se pénètrent en tous sens et forment des agrégations imparfaitement feuilletées, à structure écailleuse, dans les mines d'étain oxydé de Stonagwin (Stenna Gwynn), près Saint-Austle en Cornwall.

La talcite, qui se compose comme la nacrite de petites écailles à éclat nacré, onctueuses au toucher, ressemblant assez à la pholérite, ne paraît pas avoir une composition bien définie, si l'on s'en rapporte aux trois analyses suivantes :

	$\ddot{\text{Si}}$	$\dddot{\text{Al}}$	$\dot{\text{Fe}}$	$\dot{\text{Mn}}$	$\dot{\text{Ca}}$	$\dot{\text{Mg}}$	$\dot{\text{H}}$		
a.	64,44	28,84	4,43	»	»	»	1,00	= 98,71	Thomson.
b.	44,55	33,80	7,70	2,25	1,30	3,30	6,25	= 99,15	Tennant.
c.	46,00	35,20	$\ddot{\text{Fe}}$ 2,88	3,94	9,61	»	2,00	= 99,63	Short.

a, variété de Brunswick, Etat du Maine; *b* et *c*, variété du comté de Wicklow en Irlande.

SILICATES ALUMINEUX AVEC BORE.

GROUPE DES TOURMALINES.

Les minéraux compris dans ce groupe offrent exactement les mêmes formes cristallines, la même tendance à l'hémimorphie et les mêmes propriétés optiques biréfringentes. Ils ne diffèrent que par leurs couleurs, leur densité, leur manière de se comporter au chalumeau et les proportions de leurs éléments constituants. Les résultats de nombreuses analyses publiées en 1850 par M. Rammelsberg l'ont conduit au classement suivant : 1° tourmalines magnésiennes; 2° tourmalines ferro-magnésiennes; 3° tourmalines ferrifères; 4° tourmalines ferro-manganésiennes; 5° tourmalines manganésiennes. Toutes les variétés renferment de l'acide borique et du fluor; celles des trois premières classes sont sans lithine, celles des deux dernières en contiennent une petite quantité. Les principaux noms qui leur ont été appliqués sont: Rhomboedrischer Turmalin; Mohs. Schörl; Werner. Apyrite. Sibérite. Daourite; cristaux rouges de Sibérie. Aschenzieher; Stangenschörl; Graupenschörl; noms vulgaires des Allemands.

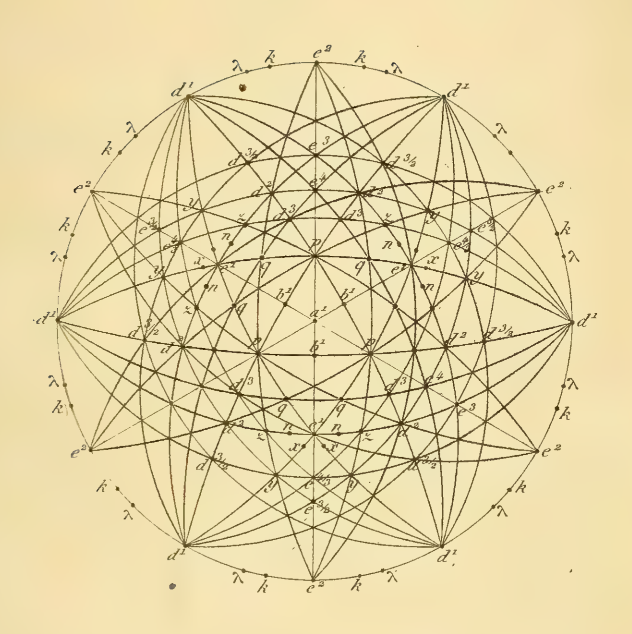
Rhomboèdre obtus de 133°8′.

Angle plan du sommet = 113°57′34″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
$e^2 e^2$ 120°	$d^1 d^3$ adj. 130°55′	$e^3 e^3$ 77°33′ ar^{te} culmin.
$e^2 d^1$ 150°	$d^1 p$ adj. 113°26′	$d^2 d^2$ 116°12′ sur e^1
$d^1 d^1$ 120°	$d^1 b^1$ latér. 90°	$d^2 e^1$ adj. 148°6′
$e^2 k$ 169°6′	$p p$ 133°8′ ar^{te} culmin. (1)	$z e^1$ 162°43′
$d^1 k$ 160°54′	$p b^1$ 156°34′	162°42′ obser. Dx.
$e^2 \lambda$ 163°54′	$p d^3$ adj. 162°31′	$n e^1$ 169°37′
$d^1 \lambda$ 166°6′	$p d^2$ adj. 151°0′	169°35′ obser. Dx.
	$p d^{3/2}$ adj. 138°12′	$z n$ 173°6′
*$a^1 p$ 152°40′		172° env. obser. Dx.
$a^1 e^4$ 127°44′	$d^1 e^4$ adj. 133°14′	
$p e^4$ 155°4′	$d^1 d^3$ latér. 119°26′	$d^1 d^{3/2}$ opp. 123°1′
156° obser. Dx.	$d^1 q$ latér. 100°36′	$d^1 y$ latér. 102°43′
$a^1 e^3$ 115°49′	$e^4 e^4$ 93°33′ ar^{te} culmin.	$d^1 e^{4/3}$ latér. 90°
$a^1 e^2$ 90°	$d^3 d^3$ 121°9′ sur e^1	$d^{3/2} d^{3/2}$ 113°59′ sur $e^{4/3}$
$a^1 b^1$ 165°31′	$q q$ 158°47′ sur e^1	$d^{3/2} e^{4/3}$ adj. 146°59′
$a^1 e^1$ 134°3′		
$a^1 e^{4/3}$ 118°56′	$d^1 e^3$ adj. 141°14′	$b^1 b^1$ 154°58′ ar^{te} culmin.
$a^1 e^{3/2}$ 111°9′	$d^1 d^2$ opp. 121°54′	
	$d^1 z$ latér. 107°17′	$d^1 y$ adj. 147°51′
$d^1 d^{3/2}$ adj. 155°14′	$d^1 n$ latér. 100°23′	$d^1 x$ adj. 133°30′
$d^1 d^2$ adj. 142°26′	$d^1 e^1$ latér. 90°	$d^1 e^1$ adj. 128°30′

(1) Les angles sont un peu variables suivant la couleur et la provenance des

TOURMALINE. No. 21.



$k = (b^{1/3}\ d^1\ d^{1/2})$

$\lambda = (b^{1/4}\ d^1\ d^{1/3})$

$x = (d^{1/5}\ d^{1/6}\ b^{1/6}) = e_{5/6}$

$y = (d^1\ d^{1/2}\ b^{1/2}) = e_{1/3}$

$n = (d^{1/3}\ d^{1/5}\ b^{1/4})$

$q = (d^{1/2}\ d^1\ b^1) = e_2$

$z = (d^1\ d^{1/3}\ b^{1/2})$

Page 504.

ANGLES CALCULÉS.

$d^1 q$ opp. 111°41′
$d^1 p$ latér. 90°
$x e^1$ adj. 175°0′
175° obser. Dx.
$x p$ adj. 142°31′
142°38′ obser. Dx.
$e^1 e^1$ 103°1′ arte culm.
$q p$ adj. 157°19′

$e^{4/3} e^{4/3}$ 81°26′ arte culm.
$d^3 d^3$ 161°9′ sur p

ANGLES CALCULÉS.

$e^{3/2} e^{3/2}$ 72°16′ arte culm.
$d^2 d^2$ 149°21′ sur e^4

$d^{3/2} d^{3/2}$ 137°24′ sur e^3
$d^{3/2} e^3$ 158°42′

$e^2 y$ adj. 148°48′
$e^2 z$ adj. 133°20′
$e^2 p$ latér. 103°16′
$y p$ adj. 134°28′
$z p$ adj. 149°56′
149°30′ obser. Dx.

ANGLES CALCULÉS.

$e^2 q$ 64°45′ sur p
$d^2 e^2$ adj. 127°20′
$p q$ 141°29′ croisées

$e^2 d^2$ opp. 119°23′
$e^2 d^3$ opp. 100°54′
$e^2 e^1$ opp. 68°56′
$e^2 d^{3/2}$ 33°0′ sur e^1
$e^1 d^{3/2}$ adj. 144°3′

$p n$ adj. 149°11′
149° obser. Dx.

$k = (b^{1/3}\, d^1\, d^{1/2})$
$\lambda = (b^{1/4}\, d^1\, d^{1/3})$
$x = (d^{1/5}\, d^{1/6}\, b^{1/6}) = e_{5/6}$
$y = (d^1\, d^{1/2}\, b^{1/2}) = e_{1/2}$
$n = (d^{1/3}\, d^{1/5}\, b^{1/4})$
$q = (d^{1/2}\, d^1\, b^1) = e_2$
$z = (d^1\, d^{1/3}\, b^{1/2})$

Les formes e^2, k, λ, a^1, e^3, b^1, e^1, $e^{4/3}$, d^3, d^2, $d^{3/2}$ offrent souvent l'hémiédrie à faces inclinées ou l'hémimorphie; e^3, e^1, $e^{4/3}$, d^3, d^2, $d^{3/2}$, n, q, z, existant à l'extrémité d'un cristal, l'autre extrémité ne porte ordinairement que a^1 et b^1; cependant a^1, e^1 et d^2 sont quelquefois homoèdres (voy. fig. 213 et 213 *bis*, pl. XXXVI), et p l'est presque toujours. Combinaisons observées : dans des échantillons à deux sommets, d^1 $(\frac{1}{2}a^1)$ p $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}e^1)$, d^1 $(\frac{1}{2}e^2)$ $(\frac{1}{2}a^1)$ p e^1, d^1 $(\frac{1}{2}e^2)$ $(\frac{1}{2}a^1)$ $(\frac{1}{2}p)$ $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}e^1)$, cristaux verts de Campo-Longo; d^1 $(\frac{1}{2}e^2)$ $(\frac{1}{2}a^1)$ p $(\frac{1}{2}b^1)$ $(\frac{1}{2}e^1)$, fig. 212 pl. XXXVI, cristaux verts et brunâtres de Campo-Longo au Saint-Gothard et de la vallée de l'Arrach en Algérie; d^1 a^1 $(\frac{1}{2}p)$ $(\frac{1}{2}b^1)$, cristaux d'un vert bleuâtre, de Perm en Sibérie; d^1 e^2 p, cristal noir de Ceylan; d^1 $(\frac{1}{2}e^2)$ $(\frac{1}{2}a^1)$ p, cristaux noirs de Karosulik au Groënland et de Katharinenburg; d^1 e^2 p $(\frac{1}{2}e^1)$, petits cristaux très-éclatants, noirs (aphrizite), du Sonnenberg

---

échantillons. La moyenne des mesures de Kupffer a donné :

$pp = 133°13'$; d'où $e^1 a^1 = 134°\ 6'$, t. noire de Sibérie.
$133°\ 8'$; d'où $e^1 a^1 = 134°\ 3'$, t. verte du Saint-Gothard.
$133°\ 2'$; d'où $e^1 a^1 = 133°56'$, t. rouge de Sibérie.

La moyenne des mesures de M. Brooke conduit à :

$e^1 a^1 = 134°7'$, t. blanche.
$134°2'24''$, t. verte, cristal simple.
$133°56'$, t. brun clair.
$133°48'$, t. rouge.
$133°47'12''$, t. noire de Modum?

au Hartz; $d^1 e^2 p$ $(\frac{1}{2} b^1)$ $(\frac{1}{2} e^1)$, cristaux noirs, de Ceylan, et de Brattleborough dans l'Etat de Vermont; $e^2 (\frac{1}{2} a^1) p (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} e^1)$, cristaux noirs de Silésie; $d^1 (\frac{1}{2} e^2) a^1 p (\frac{1}{2} b^1) (\frac{1}{2} d^2) (\frac{1}{2} q)$, fig. 211, cristaux verts; $d^1 (\frac{1}{2} e^2) (\frac{1}{2} k) a^1 p (\frac{1}{2} e^3) (\frac{1}{2} b^1) e^1 d^2 (\frac{1}{2} d^{3/2}) (\frac{1}{2} x) (\frac{1}{2} n) (\frac{1}{2} q) (\frac{1}{2} z)$ fig. 213 et 213 *bis*, petit cristal brun très-brillant, de Ceylan; dans des échantillons à un seul sommet, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) p$, cristaux incolores du Dauphiné, cristaux bruns de Ceylan, de Suisse et d'Altenberg en Saxe, cristaux noirs de Karosulik et de Simiutak en Groënland; d^1 $(\frac{1}{2} e^2)$ d^2 $d^{3/2}$, $d^1 e^2 p d^2 q$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) p e^1 e^{4/3} d^{3/2}$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) e^1 e^{4/3}$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) p e^4 e^1 d^{3/2}$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) p e^1 e^{4/3} d^2 d^{3/2}$, cristaux verts du Brésil; $d^1 (\frac{1}{2} e^2)$ $p (\frac{1}{2} e^1)$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) (\frac{1}{2} a^1) p$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) p d^2$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) a^1 p b^1$, $d^1 (\frac{1}{2} e^2) a^1 p d^2$, cristaux rouges (rubellite) de Sibérie et de l'île d'Elbe, etc., etc. Les cristaux rouges se terminent quelquefois d'un côté par une large base a^1 sans aucune troncature. Lorsque cette face existe des deux côtés à la fois, l'une est moins développée mais plus brillante que son opposée. Si les six faces du rhomboèdre p coexistent, celles de l'un des sommets sont striés parallèlement à leur intersection avec e^1; les trois autres sont lisses. Les faces d^1, e^2, k, λ, sont cannelées parallèlement à leur intersection mutuelle. Lorsque le prisme e^2 est complet, trois de ses faces alternes sont plus larges que les autres; toutes les formes présentent donc au plus haut degré le caractère hémimorphe. Le rhomboèdre e^4 que j'ai observé sur des cristaux verts du Brésil, et les formes x, n, z, que j'ai rencontrées sur un cristal brun de Ceylan (voy. fig. 213 et 213 *bis*), n'avaient pas encore été signalées jusqu'ici. Clivage imparfait suivant p et d^1. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente; translucide; presque complétement opaque. A épaisseur égale, les cristaux vus dans le sens de leur axe principal sont moins transparents que dans une direction perpendiculaire à cette ligne. Double réfraction énergique à un axe *négatif*. La croix noire se disloque souvent au contact des couches de couleurs et de densités différentes dont se composent les cristaux. Les indices ordinaire et extraordinaire déterminés pour diverses variétés sont :

	ω	ε	
Raie D	1,6366	1,6193	tourmaline incolore.
Rayons verts	1,6479	1,6262	t. incolore; Heusser.
Rayons rouges	1,6408	1,6203	t. verte; de Senarmont.
Rayons rouges	1,6415	1,6230	t. vert bleuâtre; de Senarmont.
Rayons rouges	1,6435	1,6222	t. bleue; de Senarmont.
Rayons rouges	1,6444	1,6240	t. composée de deux parties accolées verticalement, l'une bleue, l'autre verte; Des Cloiz. (1).

(1) L'arête du prisme réfringent était perpendiculaire à l'axe, et par conséquent comprise dans les deux parties diversement colorées dont chacune a fourni exactement le même angle de déviation minimum.

Dans la plupart des variétés colorées, des lames suffisamment épaisses, taillées parallèlement à l'axe, absorbent plus ou moins complétement le rayon ordinaire qui est polarisé dans un plan parallèle à l'axe, tandis qu'elles laissent passer le rayon extraordinaire polarisé dans un plan perpendiculaire à cette ligne; seulement l'intensité de ce second rayon est d'autant plus faible que la tourmaline est d'une couleur plus foncée (1). Eclat vitreux. Incolore; grise; rouge; brune; jaune; verte; jaune verdâtre ou brun verdâtre; bleue; violette; noire. Certains cristaux et notamment ceux de l'île d'Elbe offrent des couleurs différentes à leurs deux extrémités; quelquefois les deux sommets sont de la même teinte et le milieu d'une teinte différente; d'autres fois il y a accolement de deux hémi-prismes verticaux, l'un vert et l'autre bleu par exemple; enfin quelques cristaux des États-Unis se composent d'un noyau central rose entouré par une enveloppe verte faiblement adhérente à ce noyau. Dichroïsme souvent très-marqué. Le phénomène présente son maximum d'intensité dans de petits cubes taillés de manière à avoir une de leurs faces parallèle à la base des cristaux. Voici quelques-unes des couleurs qu'on peut constater par ce procédé :

Lumière transmise suivant la direction de l'axe.	Lumière transmise perpendiculairement à l'axe.
Brun jaunâtre.	Vert d'asperge.
Brun violet presque noir.	Bleu verdâtre.
Pourpre.	Bleu.

Les lames parallèles à l'axe conduisent au même résultat, à l'aide des deux images polarisées à angle droit qu'elles fournissent lorsqu'on les examine avec la loupe dichroscopique (2). Une partie des tourmalines analysées par M. Rammelsberg a offert les teintes suivantes :

(1) On sait que c'est sur cette inégale absorption des deux rayons dans lesquels se décompose un faisceau de lumière naturelle traversant la tourmaline, qu'est fondé l'emploi du petit instrument connu sous le nom de *pince à tourmalines*. On sait également que la plupart des cristaux biréfringents colorés jouissent de cette propriété d'absorber inégalement les deux rayons et que par conséquent tous peuvent fournir un polariscope plus ou moins parfait.

(2) Ces lames sont rarement homogènes, leurs couleurs sont inégalement réparties et l'on y voit souvent des stries intérieures très-fines disposées verticalement; quelquefois elles présentent une plage centrale, à contours irréguliers, traversée par un grand nombre de cannelures parfaitement droites parallèles à la base, et enchâssée entre deux coins qui forment les contours extérieurs et qui sont striés parallèlement aux faces verticales des cristaux.

Couleur et localité des tourmalines.	Image ordinaire.	Image extraordinaire.
Jaune brun, de Windischkappel.	Brun jaune.	Jaune.
Brune, d'Orford.	Brun jaune foncé.	Brun jaune clair.
Noire, du Groënland.	Vert bleu foncé.	Brun rougeâtre.
Noire, de Snarum.	Verte.	Brun rougeâtre.
Noire, d'Unity en New-Hampshire.	Bleue.	Brun rougeâtre.
Noire, d'Alabaschka.	Bleu clair.	Brun rougeâtre.
Noire, de Langenbielau.	Bleu foncé.	Brun rougeâtre.
Bleu noir, de Sarapulsk.	Bleu sombre.	Bleu pâle.
Verte, de l'île d'Elbe.	Vert pâle.	Vert très-pâle.
Verte, du Brésil.	Brun jaunâtre.	Vert d'huile.
Verte, de Chesterfield.	Bleu vert foncé.	Bleu vert clair.
Rouge, de l'île d'Elbe.	Rouge pâle.	Rouge très-pâle.

Poussière blanche. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,02 à 3,20. Pyro-électrique. Pendant le refroidissement, le sommet où domine la forme hémiédrique e^1 prend l'électricité vitreuse, et le sommet où domine la forme b^1 prend l'électricité résineuse. Le premier est le pôle *antilogue*, le second est le pôle *analogue*. Généralement, quoiqu'il n'en soit pas toujours ainsi, le pôle *antilogue* se trouve du côté où les arêtes culminantes du rhomboèdre p correspondent aux faces du prisme hémiédrique e^2 et le pôle *analogue* du côté où les arêtes de p correspondent aux arêtes de e^2 (voy. fig. 212 pl. XXXVI).

Au chalumeau, les variétés magnésiennes, jaunes, brunes ou noires, se gonflent fortement en donnant une masse blanche ou jaunâtre, fusible en scorie grise ou jaunâtre; les variétés ferro-magnésiennes noires fondent avec gonflement en une scorie blanche, grise, jaunâtre, verdâtre ou brune; les variétés ferrifères noires fondent en une scorie brune ou noire; les variétés ferro-magnésiennes bleues ou vertes fondent difficilement et avec un faible gonflement en une scorie grise ou brunâtre, ou en émail bulleux blanc; les variétés manganésiennes rouges et incolores s'exfolient pour la plupart en devenant blanches et opaques. Fondues avec du spath fluor et du bisulfate de potasse, toutes les variétés colorent la flamme en vert. Calcinées au rouge vif, toutes dégagent du fluorure de silicium et peut-être du fluorure de bore. La plupart des variétés magnésiennes et ferrifères se transforment alors en masses poreuses, tandis que les variétés lithifères prennent l'aspect d'un émail. Après cette transformation, la poudre est attaquée par l'acide fluorhydrique dont l'action est au contraire à peine sensible sur la matière non calcinée.

Il est difficile d'exprimer la composition des tourmalines par des formules simples, par suite de l'ignorance où l'on est sur le rôle que peuvent jouer le fluor et l'acide borique et sur le véritable état d'oxydation du fer. Les analyses de M. Rammelsberg montrent que les rapports entre l'oxygène des bases et celui des acides

sont approximativement, pour les cinq classes désignées précédemment :

	$\dot{R}$	$\dddot{R}$	$\dddot{Si}$	$\dddot{B}$
1° T. magnésiennes.	1 :	3 :	4 :	1
2° T. ferro-magnésiennes.	1 :	4 :	5 :	1
3° T. ferrifères.	1 :	6 :	6 :	2
4° T. ferro-manganésiennes.	1 :	9 :	9 :	2
5° T. manganésiennes.	1 :	12 :	12 :	4

Analyses de la tourmaline par Rammelsberg : *a*, brun jaune, de Windischkappel en Carinthie ; *b*, gros cristal brun noir, de Monroe en Connecticut ; *c*, prismes minces d'un brun noir, dichroïtes, du Zillerthal en Tyrol, toutes trois de la première classe ; *d*, noire, dichroïte, de Godhaab en Groënland ; *e*, noire, d'Unity en New-Hampshire, toutes deux de la deuxième classe ; *f*, brun rougeâtre, translucide, de Bowey Tracey en Devonshire ; *g*, noire, dichroïte d'Alabaschka près Mursinsk en Sibérie ; *h*, noire, du Sonnenberg près Andréasberg au Hartz, toutes trois de la troisième classe.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	38,08	39,01	37,94	37,70	36,29	37,00	35,74	36,51
Alumine	34,21	31,18	33,64	34,53	30,44	33,09	34,40	32,92
Oxyde ferrique	1,43	3,44	2,79	4,63	13,08	9,33	7,61	8,13
Oxyde ferreux	»	0,98	0,37	0,25	2,38	6,19	8,60	9,62 (1)
Magnésie	11,22	9,90	10,46	9,51	6,32	2,58	1,76	0,78
Chaux	0,61	1,81	0,98	1,25	1,02	0,50	0,86	0,72
Soude	2,37	1,82	2,13	2,00	1,94	1,39	1,02	1,36
Potasse	0,47	0,44	0,37	0,43		0,65	0,47	0,58
Acide borique (2)	9,39	9,04	8,58	7,36	6,94	7,66	8,00	7,62
Acide phosphorique	0,12	»	0,24	0,11	»	0,12	»	0,12
Fluor	2,10	2,38	2,50	2,23	1,59	1,49	1,54	1,64
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Perte au feu	2,93	3,32	3,54	3,11	2,22	2,09	2,15	2,31
Densité :	3,035	3,068	3,054	3,072	3,192	3,205	3,227	3,243

Stromeyer a trouvé postérieurement par des déterminations directes 8,47 et 8,83 p. 100 d'acide borique, dans la tourmaline du Sonnenstein.

Analyses de la tourmaline par Rammelsberg : *i*, bleue, translucide, de Sarapulsk près Mursink, Oural ; *j*, verte, offrant souvent un

(1) L'oxyde ferreux contenait 0,11 d'oxyde manganeux.

(2) Dans l'impossibilité d'obtenir un dosage direct, l'acide borique a été calculé d'après la perte.

sommet rougeâtre ou noirâtre, de l'île d'Elbe; *k*, verte, de Paris, Etat du Maine, servant de noyau à une enveloppe rouge; *l*, verte, du Brésil, toutes de la quatrième classe; *m*, rouge pâle, de l'île d'Elbe; *n*, rouge foncé, de Paris, Etat du Maine, entrelacée avec *k*; *o*, petits fragments de cristaux et agrégations fibreuses d'un rouge intense, de Schaitansk près Mursinsk, Oural; *p*, rouge, opaque, probablement un peu altérée, s'entrelaçant avec du lépidolite, de Rozena en Moravie, toutes quatre de la cinquième classe.

	i	*j*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*
Silice	38,30	38,19	38,47	38,55	39,27	38,33	38,38	41,16
Alumine	36,17	39,16	40,93	38,40	44,41	43,15	43,97	41,83
Oxyde manganique	3,71	4,26	1,73	0,81	0,64	1,12	2,60	0,97
Oxyde ferrique	6,35	3,14	3,08	5,13	»	»	»	»
Oxyde ferreux	3,84	?	?	2,00	»	»	»	»
Magnésie	0,53	1,00	1,21	0,73	0,78	1,02	1,62	0,61
Chaux	0,27	0,84	0,88	1,14	»	»	0,62	»
Soude	2,37	2,40	2,36	2,37	2,00	2,60	1,97	1,37
Lithine	?	0,74	1,47	1,20	1,22	1,17	0,48	0,41
Potasse	0,33	0,34	0,36	0,37	1,30	0,68	0,21	2,17
Acide borique	6,32	7,58	7,51	7,21	7,87	9,08	7,41	8,56
Acide phosphorique	0,06	»	»	»	0,10	0,27	0,27	0,22
Fluor	1,75	2,35	2,00	2,09	2,41	2,58	2,47	2,70
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Perte au feu	2,44	3,28	»	2,92	3,37	3,61	3,45	3,76
Densité :	3,162	3,112	3,069	3,107	3,022	3,019	3,082	2,998

Les tourmalines se rencontrent ordinairement en cristaux engagés dans les granites, les gneiss et les micaschistes, ou tapissant des filons au milieu de ces roches. Il en existe aussi dans certaines dolomies et dans quelques calcaires granulaires. Les sables qui fournissent l'étain d'alluvion et ceux de plusieurs rivières en renferment des grains roulés. Les principales localités pour les tourmalines de diverses couleurs sont : 1° pour les tourmalines incolores (achroïte), Campo-Longo au Saint-Gothard, et Imfeld, vallée de Binnen, dans la dolomie; San-Pietro à l'île d'Elbe, dans le granite; 2° pour les tourmalines rouges ou roses (rubellite, sibérite, apyrite), San-Pietro, île d'Elbe; Schaitansk et Sarapulsk près Mursinsk, Miask et Perm, Oural; Paris, Etat du Maine (les cristaux de ces diverses localités sont souvent rouges à une extrémité et verts à l'autre extrémité); Chesterfield en Massachusetts (noyau rouge entouré par une enveloppe verte dans une albite laminaire blanche); Goshen en Massachusetts; l'Oued-Bouman, vallée de l'Arrach, province d'Alger (petits cristaux d'un rouge mêlé de vert, dans un calcaire cristallin accompagné de gypse); le Mont Hradisko près Rozena en Moravie (*rubellite* en cristaux transparents d'un rouge carmin, et *apyrite* en cristaux imparfaits, d'un rose fleur

de pêcher tirant sur le bleu ou le violet, souvent engagés dans le lépidolite); la partie nord-ouest de la Sau-Alp en Carinthie; Penig en Saxe; Ceylan et le Pérou; 3° pour les tourmalines d'un jaune de miel, d'un vert jaunâtre ou d'un brun jaunâtre, Imfeld, vallée de Binnen en Valais (petits cristaux engagés dans la dolomie grenue, avec pyrite, Dufrénoysite, barytine, etc.); l'île d'Elbe, Rozena en Moravie, Goshen en Massachusetts, dans le granite; Amity, Etat de New-York, dans le calcaire grenu, avec spinelle, ou avec hornblende et rutile; London Grove, Unionville, et New Garden Township, comté de Chester en Pennsylvanie, dans le calcaire; l'île du grand Calumet (superbes cristaux d'un jaune verdâtre, dans le calcaire), et Fitzroy (cristaux d'un jaune d'ambre), Canada occidental; 4° pour les tourmalines brunes (schorl électrique), l'Espagne (longs prismes cannelés plus ou moins transparents, d'un brun marron, très-propres aux expériences de pyro-électricité), le val Pedretto près Airolo au pied du Saint-Gothard, et Monroe en Connecticut, dans le micaschiste; Grafton en New-Hampshire (cristaux aplatis intercalés entre de grandes lames de mica à deux axes écartés de 70°); Schaitansk, Oural, et Newton en New-Jersey, dans le granite; Sterzing et le Greiner en Tyrol, Windischkappel en Carinthie, dans les schistes chloriteux; Stainz en Styrie; Baltimore en Maryland, Gouverneur et Crown Point, Etat de New-York, dans le calcaire grenu; Hunterstown, Canada oriental, avec idocrase et grenat; Ceylan; Arnave près Tarascon, département de l'Ariége (cristaux de la forme d^1 $(\frac{1}{2}e^2)$ p $(\frac{1}{2}a^1)$, d'un brun verdâtre foncé en lames minces normales à l'axe, engagés avec mica blanc à axes très-voisins, dans une roche de gypse et de Karsténite); 5° pour les tourmalines d'un vert de diverses nuances depuis le vert d'eau jusqu'au vert bouteille, Kleinchursdorf et Penig en Saxe, Rozena en Moravie, San-Pietro à l'île d'Elbe, Campo de Santa-Anna près Rio-Janeiro, Chesterfield et Goshen en Massachusetts, Paris, Etat du Maine, dans le granite; Campo-Longo au Saint-Gothard, dans la dolomie; la vallée de l'Arrach, province d'Alger, dans un calcaire cristallin; Villa Rica au Brésil, Madagascar et Ceylan (cristaux isolés ou roulés); 6° pour les tourmalines bleues (indicolite), Utö en Suède, dans le pétalite; Sarapulsk dans l'Oural; Rozena en Moravie; Paris, Etat du Maine; Goshen en Massachusetts; Villa Rica au Brésil; 7° pour les tourmalines d'un noir plus ou moins foncé, dans le granite : le Sonnenberg près Andréasberg au Hartz (variété aphrizite); Eibenstock, Schneeberg, Penig, Zschorlau, Johann-Georgenstadt. etc., en Saxe; Heidelberg, duché de Bade; Zwiesel et Hörlberg en Bavière; Rozena, Saar et Hodischkau, Radeschin et Bobruwka, Iglau (avec Cordiérite), Teltsch et Ratkowitz, etc., en Moravie; Abertham, Rabengrün, Karlsbad, Engelhaus, Mühlhausen, etc., en Bohême; la Kor-Alp, Mühldorf et Ragga, en Carinthie; l'Eibiswalder Klause près Krumbach en Styrie; Jauernig et Freiwaldau en Silésie; Töll près Meran, Ratschinges, le Mulat-Berg près Predazzo, vallée

de Fleims, et plusieurs autres points en Tyrol; San-Pietro, île d'Elbe; Saint-Just en Cornwall; Bovey Tracey en Devonshire (très-beaux cristaux associés à de l'apatite); les comtés de Louth et de Leitrim en Irlande; Portsoy, comté de Banffs, et Scuir Marxy, comté de Ross en Écosse; Porto en Portugal; Ramfossen près Snarum en Norwège; Alabaschka près Mursinsk, Oural; les Chalanches d'Allemont en Dauphiné; les environs du village de la Pège, de l'étang d'Arbu, vallée de Vicdessos, et ceux de Saint-Sernin, vallée de Sallat, département de l'Ariége; Cierp dans la vallée de Luchon; le sommet de la Maladetta, le pic du midi de Bigorre et plusieurs autres points des Pyrénées; Haddam en Connecticut (avec Cordiérite); les environs de Saratoga, d'Edenville et de Rocky Hill, Etat de New-York; la vallée Felipe, entre San-Diego et le désert Colorado en Californie; dans la roche dite *topazosème*, Schneckenstein en Saxe; dans les cavités du granite qui contiennent les topazes et les béryls, les monts Adun-Tschilon près Nertschinsk en Sibérie; dans les gneiss et les micaschistes, Freiberg, Marienberg, Schwarzenberg, etc., en Saxe; les environs de Czernosek, de Bilin, de Meronitz, de Krottensee, de Tachau, de Deutschbrod, de Goldenkron, etc., en Bohême; Gross-Marschendorf et Zöptau en Moravie (petits cristaux d'un brun noir associés à la staurotide); les environs du lac de Come et la Valteline, en Lombardie (avec disthène); les environs de Bruck, de Leoben, d'Ober-Zeyring, de St-Georgen, de Berndorf, de Stainz, de Landsberg, etc., en Styrie; Egelsee, Ostra, Rossatz, Weissenkirchen, Spitz et Wösendorf, en Autriche; Herrngrund en Hongrie; Valje-Vinczi, Mogos, Oláhpian et Zood, en Transylvanie; les vallées d'Untersulzbach, de Habach et de Felber en Salzbourg; le Schönberg près Matrei, et quelques autres points en Tyrol; le Saint-Gothard; Cajuelo en Espagne; Skutterud en Norwège; les montagnes entre l'abbaye de la Verne et les Campeaux près Collobrières, département du Var (avec disthène, staurotide et grenat); Sainte-Marie-aux-Mines en Alsace; les environs de Nantes, département de la Loire-Inférieure, de Piriac, département du Morbihan, et divers autres points, en France, Karosulik en Groënland; Haddam en Connecticut (avec anthophyllite?); dans les schistes chloriteux et talqueux, le Grossglockner en Carinthie (avec fer oxydulé); la Lovizer-Alp, le Zillerthal, Sterzing et le Greiner en Tyrol; le Saint-Gothard; Käringbricka en Suède; Werchneiwinsk, Beresowsk, Syssersk, Kossoibrod, Gornoschit près Katharinenburg, etc., Oural; dans une amphibolite, Valtigels, le Glöckberg, Ratschinges, etc. près Sterzing en Tyrol; dans des couches de fer oxydulé, Arendal en Norwège, et Vena en Suède; dans des filons métallifères, Eibenstock, Schneeberg, etc. en Saxe, et le Cornwall. On rencontre encore : des aiguilles vertes groupées en boules, aux Totschilnaja Gora, Oural, dans le quartz; de beaux cristaux noirs, à Norwich, New Baintree et Carlisle en Massachusetts, à Alstead, Grafton, Sullivan, Acworth et au Mont Saddleback en New-Hamp-

shire, à Brattleborough en Vermont; de grands cristaux d'un noir brunâtre, à Orford en New-Hampshire, dans la stéatite; des cristaux aplatis suivant une face verticale, d'un violet foncé, intercalés entre des lames de mica, à Grafton en New-Hampshire; des cristaux verts et noirs, avec béryl et feldspath, à Albany, Etat du Maine; des cristaux plus ou moins roulés, à Ceylan et au Brésil, etc., etc. Une variété fibreuse d'un brun noir, trouvée en Cornwall, a quelquefois été donnée comme *Cronstedtite.* Les échantillons de certaines localités, et notamment des cristaux bruns du Zillerthal en Tyrol, renferment à leur intérieur de petits grenats rouges, des aiguilles d'actinote ou des lamelles de talc. La plupart des cristaux rouges de Rozena sont légèrement altérés et se laissent pénétrer par des lames de lépidolite. Des cristaux rouges et verts, de Chesterfield en Massachusetts, sont intérieurement creux et l'on observe parfois dans leurs cavités de petits cristaux d'autunite. D'après M. Tamnau, on a trouvé à Rosenbach en Silésie, des cristaux inaltérés de tourmaline noire, dans un grand prisme à douze faces de trois pouces de longueur sur deux de diamètre, pseudomorphosé comme une pinite.

Les sables diamantifères du Brésil contiennent, sous le nom de feijaõ, différentes substances parmi lesquelles M. Damour a reconnu des grains roulés d'une tourmaline à cassure grenue ou fibreuse, d'un noir mat, à poussière gris verdâtre, rayant faiblement le verre et ayant une dens. = 3,082. Au chalumeau, ce feijaõ se boursoufle, fond en une scorie brun noirâtre ou vert olive foncé, et colore la flamme en vert lorsqu'on le traite par un mélange de fluorine et de bisulfate de potasse. Avant calcination, il est inattaquable par les acides, même par l'acide fluorhydrique; après calcination, il s'attaque par l'acide sulfurique, et lorsqu'il a été complétement vitrifié à l'aide d'une très-forte chaleur, l'acide azotique chauffé à 60° suffit pour le décomposer en donnant une liqueur qui se prend en gelée par l'évaporation. Deux variétés, l'une grenue, *q*, de la Chapada de Bahia, l'autre fibreuse, *r*, du Haut-Paraguay, ont donné à M. Damour :

	$\ddot{Si}$	$\ddot{Ti}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{Ca}$	$\dddot{B}$	Perte au feu.	
q.	34,58	1,57	32,17	10,53	7,31	2,84	traces	7,32	3,68	= 100
r.	35,01	1,96	36,54	9,76	4,37	1,92	0,22	6,76	3,46	= 100

Des matières tout à fait analogues existent : au Chili (masses grenues); à Montpellier en Vermont (masses fibreuses); dans les sables aurifères de l'Approuague, Guyane française, et dans les sables diamantifères de Diamantino, province de Minas Geraes au Brésil (cristaux arrondis, à cassure fibreuse dans le sens de la longueur du prisme et conchoïdale transversalement à cette direction, translucides et d'un brun rougeâtre en lames excessivement minces parallèles à l'axe vertical, offrant à la loupe dichoscopique, une image O. vert noirâtre et une image E. brun chocolat).

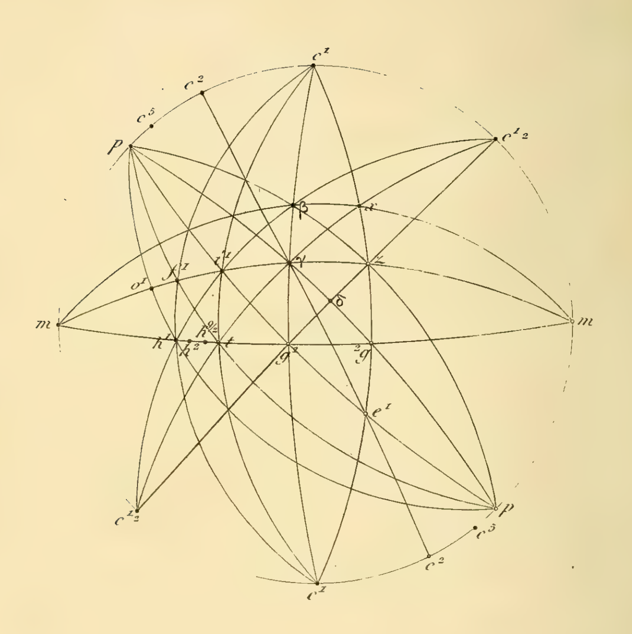
M. Marignac a publié en 1847 (*Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*) la description de deux petits cristaux en prismes à douze pans, striés longitudinalement, hyalins et incolores, rayant facilement le verre mais non le quartz, et inaltérables au chalumeau. Ces cristaux, à un seul sommet visible, étaient engagés par l'autre sommet dans une gangue contenant des cristaux de quartz et d'anatase et provenant probablement du Dauphiné. Leur forme, rapportée par M. Marignac à celle de la tourmaline, présenterait trois faces inconnues jusqu'ici dans cette substance; mais d'après une remarque de M. Miller, cette forme peut être considérée comme offrant la combinaison $e^2\, d^1\, p\, b^1\, b^2\, d^2$ de la phénacite (une seule des faces d^2 était bien distincte sur le cristal mesuré). Le tableau suivant contient la comparaison des principaux angles observés par M. Marignac, avec ceux des faces correspondantes de la phénacite :

Angles observés sur le cristal supposé tourmaline :	Angles calculés de la phénacite :	Angles observés sur le cristal supposé tourmaline :	Angles calculés de la phénacite :
$e^2 d^1$ 150° env.	150°	$b^1 b^2$ adj. 169°0′	168°22′
		$b^1 p$ 148°20′ sur b^2	148°18′
$e^2 p$ adj. 127°24′	127°21′	$b^1 d^2$ 118°4′ sur p	118°21′
$e^2 b^1$ adj. 110°50′	110°53′	pp 116°30′ sur b^1	116°36′
$p\, b^1$ opp. 121°40′	121°46′		
		$b^1 b^1$ 144°0′ arte culminte.	144° 2′

En présence de ces résultats, il ne paraît pas douteux que les cristaux décrits par M. Marignac n'appartiennent à la phénacite. L'examen de leurs propriétés optiques biréfringentes aurait pu trancher la question; malheureusement le cristal qui avait été détaché pour la mesure a été perdu, et celui qui reste sur la gangue courrait risque d'être brisé si l'on voulait l'en séparer.

La zeuxite de Thomson, qui se présente en cristaux prismatiques aciculaires entrelacés, translucides ou opaques, d'un brun verdâtre, très-fragiles, d'une dens. = 3,051, difficilement fusibles sur les bords en une sorte de scorie, ne serait d'après M. Greg qu'une tourmaline ferrifère. Thomson avait obtenu pour sa composition : $\ddot{\text{Si}}$ 33,48 $\ddot{\text{Al}}$ 31,85 $\dot{\text{Fe}}$ 26,01 $\dot{\text{Ca}}$ 2,45 $\dot{\text{H}}$ 5,28 = 99,07. Ce minéral, trouvé en assez grande quantité en 1814 à Huel Unity en Cornwall, est à peu près inconnu dans les collections; il n'est donc pas possible de vérifier l'exactitude de l'opinion émise par M. Greg ni de s'assurer si c'est réellement l'acide borique qui a échappé aux recherches de Thomson.

AXINITE.



$x = (c^1 \ f^{1/4} g^{1/2})$

$\beta = (c^1 \ f^{1/3} g^{1/2})$

$z = (c^1 \ f^{1/3} g^1)$

$\gamma = (c^1 \ f^{1/2} g^1)$

$\delta = (c^{1/2} f^{1/4} g^1)$

Page 515.

AXINITE. Thumerstein ; Werner. Glasschörl ; Widenmann. Prismatischer Axinit ; Mohs. Thumite. Yanolite.

Prisme doublement oblique.

$b : c : h :: 1000 : 436,096 : 546,448$ $D = 660,958$ $d = 397,859$.

Angle plan de la base = 129° 41′52″.
Angle plan de m = 81° 44′40″.
Angle plan de t = 128°55′16″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*mt 135°26′	135°10′ Ph. (1)
mh^1 151°1′	»
th^1 164°25′	»
mg^1 77°20′ sur ^2g	77°27′ Ma. (2)
*tg^1 adj. 147°14′	147°14′ Ma.
g^1h^1 131°39′ sur t	131°20′ Ma.
$th^{9/2}$ adj. 175°27′	»
$h^{9/2}m$ 139°59′ sur h^1	140° Dx. (3).
$g^1h^{9/2}$ 142°41′ sur t	142°43′ Ma.
th^2 adj. 170°46′	»
h^2m 144°40′ sur h^1	145° Dx.
g^1h^2 138°0′ sur t	137° à 139° Ma.
^2gm adj. 119°30′	»
^2gt 105°4′ sur g^1	»
$^2gg^1$ adj. 137°50′	137°48′ Ma.
po^1 143°28′	143° env. Dx.
ph^1 antér. 124°33′	»
pi^1 adj. 139°6′	139°30′ Ph.
pg^1 93°10′ sur i^1	93°4′ Ma.
i^1g^1 adj. 134°3′	133°56′ Ma.
pe^1 adj. 136°14′	136°22′ Ph.
e^1g^1 49°23′ sur p	49°20′ Ma.
*pm antér. 134°48′	134°48′ Ma.
pc^5 adj. 173°41′	173°20′ Ph. 174° M.
pc^2 adj. 161°2′	162° env. Ma.
pc^1 adj. 135°21′	135°22′ Ma.
c^1m adj. 89°51′	89°50′ Ma.
$pc^{1/2}$ adj. 90°33′	90°32′ Ma.
pm post. 45°12′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
*pf^1 adj. 143°30′	143°30′ Ma.
*pt antér. 115°30′	115°30′ Ma.
f^1t adj. 152°0′	»
ph^2 antér. 121°3′	»
$ph^{9/2}$ antér. 118°18′	»
xp 69°53′ sur m	69°52′ Ma.
$p\beta$ adj. 132°15′	»
pz adj. 92°56′	»
$p\gamma$ adj. 121°7′	121°30′ Ph.
$p\delta$ adj. 93°25′	»
$p\,^2g$ 64°10′ sur γ	»
$\gamma\,^2g$ adj. 123°4′	122°53′ Ma.
$\delta\,^2g$ adj. 150°45′	»
h^1f^1 adj. 158°24′	»
h^1c^1 86°8′ sur f^1	86°25′ Ma.
f^1c^1 adj. 107°44′	108°5′ Ma.
h^1i^1 adj. 147°33′	»
$h^1\beta$ 108°53′ sur i^1	»
$h^1c^{1/2}$ opp. 48°22′ sur i^1	»
$h^1c^{1/2}$ adj. 131°38′	»
$i^1c^{1/2}$ 80°49′ sur β	»
$i^1c^{1/2}$ 99°11′ sur h^1	99°6′ Ma.
$\beta c^{1/2}$ adj. 119°29′	»
$\beta c^{1/2}$ 60°31′ sur h^1	60°33′ Ma.
g^1o^1 adj. 120°8′	»
g^1f^1 adj. 125°39′	»

(1) Ph. Phillips. (2) Ma. Marignac. (3) Dx. Des Cloizeaux.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$g^1 c^5$ 91°32′ sur i^1	»
$g^1 c^2$ 88°15′ sur i^1	»
$g^1 \gamma$ adj. 139°8′	139°5′ Ma.
$g^1 \beta$ 116°55′ sur γ	117°30′ Ma.
$g^1 c^1$ 81°55′ sur γ	82°8′ Ma.
$g^1 x$ 109°56′ sur γ	110°0′ Ma.
$g^1 \delta$ adj. 148°25′	»
$g^1 z$ 124°18′ sur δ	124°38′ Ma.
$g^1 c^{1/2}$ 75°18′ sur z	75°22′ Ma.
$m o^1$ adj. 155°27′	157° env. Ma.
$m f^1$ 146°42′ sur o^1	146°40′ Ma. 35′ Ph.
$m i^1$ 130°37′ sur o^1	130°32′ Ma. 30′ Ph.
$f^1 i^1$ adj. 163°55	164°0′ Dx.
$m \gamma$ 100°49′ sur o^1	100°46′ Ma. 45′ Ph.
$f^1 \gamma$ 134°7′	»
$m z$ 64°35′ sur o^1	64°28′ Ma.
$m e^1$ adj. 112°34′	112°32′ Ma. 25′ Ph.
$m x$ adj. 107°43′	107°45′ Ma.
$m \beta$ 82°35′ sur x	82°42′ Ma.
$m \delta$ adj. 99°25′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$t c^5$ 111°23′ sur f^1	»
$t c^2$ 102°50′ sur f^1	»
$t i^1$ adj 149°28′	149°30′ Ph.
$t c^1$ 84°19′ sur i^1	84°51′ Ma.
$i^1 c^1$ adj. 114°51′	115°15′ Ma.
$t \gamma$ adj. 130°24′	130°5′ Ph.
$t x$ 94°22′ sur γ	94°12′ Ph.
$t c^{1/2}$ 55°5′ sur γ	55°4′ Ma.
$\gamma c^{1/2}$ adj. 104°41′	104°54′ Ma.
$x c^{1/2}$ adj. 140°43′	140°45′ Ma.
${}^2g z$ adj. 142°56′	»
${}^2g x$ 120°54′ sur z	»
${}^2g c^1$ 82°45′ sur z	82°44′ Ma.
${}^2g e^1$ 32°21′ sur p	»
${}^2g e^1$ adj. 147°39′	»
$z c^1$ adj. 119°49′	119°19′ Ma.
$x c^1$ adj. 141°51′	141°44′ Ma.
$c^1 e^1$ 129°36′ sur p	129°36′ Ma.
$f^1 c^{1/2}$ 111°51′ sur p	111°38′ Ma.
$e^1 c^{1/2}$ 100°33′ sur p	»
${}^2g c^{1/2}$ adj. 104°54′	105°0′ Ma.

$$x = (c^1 f^{1/4} g^{1/2}) \qquad \gamma = (c^1 f^{1/2} g^1)$$
$$\beta = (c^1 f^{1/3} g^{1/2}) \qquad \delta = (c^{1/2} f^{1/4} g^1)$$
$$z = (c^1 f^{1/3} g^1)$$

Combinaisons de formes observées : $m t p i^1$, $m t p i^1 f^1$, $m h^1 p i^1 f^1$ avec m, p, i^1 dominantes, $m t h^1 p f^1$, $m t h^1 p f^1 c^2$, $m t h^1 p i^1 f^1$, $m t h^1 p i^1 f^1 c^2$, $m t h^1 i^1 f^1 \gamma$, $m t h^1 p i^1 f^1 x$, $m t h^1 p e^1 i^1 f^1 c^2$, $m t h^1 p e^1 i^1 f^1 c^{1/2} x$, $m t h^1 p i^1 f^1 x$, $m g^1 p i^1 f^1 \gamma$, $m t h^1 g^1 p i^1 f^1 c^2 \gamma$, $m t h^1 g^1 p e^1 i^1 f^1 c^2 c^{1/2} x \gamma$, $m t h^1 p e^1 i^1 f^1 c^2 c^1 c^{1/2} x \gamma$, $m t\, {}^2g\, g^1 p i^1 f^1 \gamma$, $m t h^1\, {}^2g\, g^1 p e^1 i^1 f^1 c^2 c^1 c^{1/2} x \gamma$, $m t h^1\, {}^2g\, g^1 p o^1 e^1 i^1 f^1 c^2 c^1 c^{1/2} x \gamma$ (fig. 214 pl. XXXVI), $m t h^1 h^2 h^{9/2}\, {}^2g\, g^1 p o^1 e^1 i^1 f^1 c^5 c^2 c^1 c^{1/2} x \beta z \gamma \delta$ (fig. 216 pl. XXXVII), etc., cristaux du Dauphiné et de Suisse; $m t h^1 g^1 p c^2 z \delta$, $m t h^1\, {}^2g\, g^1 p e^1 i^1 f^1 c^2 z \gamma \delta$, $m t h^1\, {}^2g\, g^1 p i^1 f^1 c^2 \delta$, etc., cristaux de Botallack en Cornwall. La face β a été observée par M. Marignac sur des cristaux du Dauphiné. Les faces t et h^1, et quelquefois m et g^1 sont striées parallèlement à leur intersection mutuelle; m porte en outre des stries croisées

sous un angle de 77°3′ et parallèles aux arêtes $\frac{p}{i^1}$ et $\frac{p}{e^1}$; les faces p et c^2 sont cannelées parallèlement à l'arête $\frac{p}{m}$; la face p l'est parfois parallèlement à $\frac{p}{f^1}$; presque toutes sont ordinairement plus ou moins ondulées. Clivage brillant suivant c^1, g^1 et ${}^2g$; interrompu suivant p; traces suivant m et γ. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Double réfraction énergique. Plan des axes optiques moyens normal à i^1, faisant un angle d'environ 40° avec l'arête $\frac{m}{i^1}$ et un angle de 24°40′ avec l'arête $\frac{p}{i^1}$ (ces deux arêtes font entre elles un angle de 115°20′). Bissectrice aiguë *négative* normale à i^1. Le plan des axes rouges et le plan des axes verts m'ont paru orientés presque identiquement comme celui des axes moyens; la dispersion *croisée* est donc à peu près nulle. La dispersion des axes, à peine sensible dans l'huile, est au contraire très-forte dans l'air; $\rho < v$. L'enchevêtrement irrégulier des divers individus dont se composent presque tous les cristaux rend du reste l'écartement des axes assez variable. La mesure directe m'a donné :

1re *Plaque.*

1re plage	2H = 87°30′	d'où 2V = 74°17′	ray. rouges,
	2H = 87°47′	d'où 2V = 74°39′	ray. bleus.
2e plage	2H = 86°33′	d'où 2V = 73°32′	ray. rouges;
	2H = 86°43′	d'où 2V = 73°49′	ray. bleus.

L'indice moyen déterminé sur cette plaque est : $\beta = 1{,}678$ ray. rouges; 1,691 ray. bleus.

2e *Plaque très-mince.*

1re plage;	2H = 84°7′	d'où 2E = 157°51′	ray. rouges.
2e plage	2H = 83°20′	d'où 2E = 153°46′	ray. rouges;
	2H = 83°28′	d'où 2E = 159°49′	ray. bleus.

3e *Plaque assez épaisse.*

1re plage;	2H = 82°15′	d'où 2E = 148°53′	ray. rouges.
2e plage	2H = 84°11′	d'où 2E = 158°16′	ray. rouges;
	2H = 84°34′	d'où 2E = 168°37′	ray. bleus.

$\beta = 1{,}678$ ray. rouges; $\beta = 1{,}693$ ray. bleus.

4e Plaque pénétrée de ripidolite.

2H = 84°24′30″ d'où 2E = 159°34′ ray. rouges;
2H = 84°50′20″ d'où 2E = 172°10′ ray. bleus.

α	β	γ	2V	2E	
1,6810	1,6779	1,6720	71°38′	158°13′	ray. rouges,
1,6954	1,6918	1,6850	71°49′	165°38′	ray. bleus.

Dispersions *inclinée* et *horizontale* très-notables. Dans l'huile, à 45° du plan de polarisation, l'une des hyperboles est bordée par du rouge à l'*extérieur* et par du bleu à l'*intérieur*, tandis que l'autre est bordée par du rouge à l'*intérieur* et par du bleu à l'*extérieur*. Les anneaux traversés par la seconde hyperbole ont des couleurs un peu plus vives que les anneaux traversés par la première, mais la forme des uns diffère à peine de celle des autres. Parallèlement ou perpendiculairement au plan de polarisation, la différence entre la vivacité des couleurs des deux systèmes d'anneaux subsiste; seulement les bordures rouges et bleues qui enveloppent la barre centrale de chacun d'eux offrent la même disposition. Dans l'air, à 45° du plan de polarisation, le grand écartement des axes ne permet d'apercevoir que la naissance de chaque anneau central, en inclinant fortement une plaque normale à la bissectrice, à droite et à gauche de cette ligne; on peut cependant s'assurer que l'un des anneaux aurait une forme beaucoup plus elliptique que l'autre. Eclat vitreux. Violet brunâtre de diverses nuances, passant au brun de girofle, au gris de perle ou au verdâtre. Polychroïsme plus ou moins marqué. Les lames normales à la bissectrice aiguë donnent à la loupe dichroscopique une image violette et une incolore. En regardant à travers certains cristaux de couleur foncée, suivant la direction de l'un des axes optiques, on voit une barre violette interrompue au point où passe l'axe. Poussière blanche. Fragile. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,29 à 3,30. Acquérant l'électricité vitreuse par frottement. Pyro-électrique. D'après Riess et G. Rose, les faces e^1 contiennent les pôles *antilogues* et les angles $t\,i^1 m$ postér. les pôles *analogues*; les deux axes électriques ne passent pas par le centre des cristaux et ne coïncident avec aucun des axes cristallographiques.

Au chalumeau, se gonfle et fond facilement en une perle d'un vert foncé qui devient noire à la flamme d'oxydation. Avec la soude, donne la réaction du manganèse. Seule ou mélangée de spath fluor et de bisulfate de potasse, colore la flamme en vert. Après fusion, attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée.

Les résultats assez divergents des analyses et la présence d'une proportion variable d'acide borique n'ont pas encore permis d'établir une formule simple. Les rapports entre les quantités d'oxygène

des divers éléments sont approximativement : $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} : \dddot{B} :: 2 : 4 : 7 : 1$; $\dot{R}$ comprenant de la chaux avec un peu de magnésie et de potasse; $\dddot{R}$ se composant d'alumine et d'oxydes ferrique et manganique.

Analyses de l'axinite : de l'Oisans, *a*, par Rammelsberg (moyenne de plusieurs opérations); de Treseburg au Hartz, *b*, par Wiegmann, *c*, par Rammelsberg; des Berkutzkaja Gora près Miask dans l'Oural, *d*, par Rammelsberg; de la mine Grundsjö près Philipstad en Wermland, *e*, par Hisinger.

	a	*b*	*c*	*d*		*e*
Silice	44,57	45,00	43,73	43,72		41,50
Alumine	16,37	19,00	15,66	16,92		13,56
Oxyde ferrique	9,67	12,25	11,94	10,21		7,36
Oxyde manganique	2,91	9,00	1,37	1,16		10,00
Chaux	20,19	12,50	18,90	19,96		25,84
Magnésie	1,73	0,25	1,77	2,21		»
Potasse	0,11	»	»	»	Perte au feu	0,30
Acide borique	4,50	2,00	6,63	5,82		1,44
	100,05	100,00	100,00	100,00		100,00

Les cristaux de l'Oisans analysés par Rammelsberg avaient, avant calcination, une densité de 3,295 qui s'est réduite à 2,812 après fusion.

L'axinite, en cristaux ou en petites masses, tapisse des fentes ou des filons dans les granites, les gneiss, les micaschistes, les schistes argileux, les diorites, les diabases et les amphibolites; elle y est accompagnée de quartz, d'orthose, d'albite, d'épidote, d'asbeste, de prehnite, de tourmaline, de ripidolite, etc.; cette dernière substance pénètre quelquefois complétement les cristaux et leur donne une couleur verte. A Botallack en Cornwall, on la trouve en masses formant une roche particulière avec grenats et tourmalines. Les plus beaux cristaux viennent de Saint-Christophe en Oisans, département de l'Isère, de Botallack et de Trewellard près Saint-Just en Cornwall, d'Alla Stega près Santa-Maria et du Medelser Thal dans le canton des Grisons. On en rencontre aussi : au pic d'Ereslids près Baréges et au cirque d'Arbizon dans les Hautes-Pyrénées; au Montanvert en Savoie; au Saint-Gothard et dans le canton d'Uri en Suisse; au Monzoni en Tyrol; à Thum près Ehrenfriedersdorf (thumite, Thumerstein), à Schneeberg, et à Grünstädtel en Saxe; au Wallamühle près Röschitz en Moravie; à Poloma en Hongrie; au Hartz, près Heinrichsburg dans le Selkethal, à Treseburg dans le Bodethal (avec amianthe et prehnite), près Elend dans le Wormkethal (avec prehnite et grenat), et près de Schierke; aux Berkutzkaja Gora près Miask dans l'Oural; à Carn Silver près Lamorran Creek, à Wheal Cock, à Boscawen Cliffs et à

Carharrack en Cornwall; à Brent Tor près Tavistock en Devonshire; à Phipsburg (avec grenat jaune et idocrase), et à Wales, Etat du Maine. Elle est rare dans les filons métallifères, cependant on la connaît dans quelques filons argentifères, et notamment : à la mine Grundsjö près Philipstad en Wermland, Suède; à Kongsberg en Norwège; à Schwarzenberg en Saxe; à la mine Bergmannstrost (petits cristaux d'un bleu violacé accompagnés d'harmotome et d'épidote), et au puits Samson près Andréasberg au Hartz; aux environs de Coquimbo au Chili (avec cobalt gris et cobalt arséniaté rose). Enfin on la cite à l'île du Loup sur le lac Onega, dans les cavités d'une amygdaloïde.

SILICATES AVEC CHLORE.

PYROSMALITE. Pyrodmalith; Hausmann. Fer muriaté; Haüy. Axotomer Perl-Glimmer; Mohs.

Prisme hexagonal régulier.

$b : h :: 1000 : 1061,22 \quad D = 866,025 \quad d = 500.$

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES CALCULÉS.
mm 120°	b^2b^2 adj. 149°43′
	b^1b^1 adj. 134°25′
pb^2 148°30′	
*pb^1 129°13′	
pm 90°	

Combinaisons de formes observées : mp; mpb^2; mpb^2b^1, fig. 217 pl. XXXVII. Clivage parfait suivant p; imparfait suivant m. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide; transparente en lames très-minces. Double réfraction assez énergique à un axe *négatif.* Eclat nacré métalloïde sur p; vitreux ou résineux sur les autres faces. Brun clair, inclinant quelquefois au vert pistache ou au vert jaunâtre. Poussière plus pâle. Dur. = 4. Dens. = 3,081.

Dans le matras, donne d'abord de l'eau, puis se transforme en une masse jaune contenant du perchlorure de fer. Faiblement calcinée sur le charbon, dégage une légère odeur acide et fond facilement en une boule gris d'acier, magnétique. Attaquable par l'acide azotique avec séparation de silice.

La présence de l'acide chlorhydrique dans le minéral rend sa formule encore très-incertaine. Deux analyses par Hisinger ont fourni :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	H Cl	
35,85	35,48	23,44	»	1,21	2,91	= 98,89
					H Cl et $\dot{H}$	
35,4	32,6	23,1	0,6	»	6,5	= 98,2

La pyrosmalite, toujours rare, ne s'est encore trouvée qu'en cristaux ayant depuis quelques lignes jusqu'à un pouce de diamètre, à Nordmark (mine Bjelke) près Philipstad en Wermland, dans un mélange de calcaire, de fer magnétique et de hornblende, et à Nya Kopparberg en Suède.

SODALITE. Sodalith; Allem. Dodekaedrischer Amphigen-Spath. Dodekaedrischer Kuphon-Spath; Mohs.

Cubique.

ANGLES CALCULÉS.

pa^2 adj. 144°44′
pb^1 opp. 90°
a^2b^1 opp. 125°16′

Combinaisons observées : b^1; pb^1; b^1a^1; pb^1a^2. Les cristaux sont souvent allongés suivant une diagonale du cube (fig. 218 pl. XXXVII). Macles : axe d'hémitropie perpendiculaire, et plan d'assemblage parallèle à une face a^2 (fig. 219). Quelquefois trois cristaux, enchevêtrés suivant cette loi, offrent entre les faces b^1 qui forment l'un des sommets de la macle trois angles rentrants et trois angles saillants. Les arêtes sont assez fréquemment arrondies et les faces inégales. Clivage assez net suivant b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Semi-transparente, translucide, ou presque opaque. Eclat vitreux; quelquefois résineux dans la cassure. Incolore; blanc de neige; blanc grisâtre, verdâtre, jaunâtre ou brunâtre; vert pistache ou vert grisâtre; bleu de ciel. Poussière blanche. Dur. = 6. Dens. = 2,27 (Vésuve); 2,288 (Oural); 2,295 (Groënland).

Dans le matras, les cristaux altérés dégagent un peu d'eau. Au chalumeau, les sodalites du Groënland et de Litchfield se gonflent fortement; celle du Vésuve dégage quelques bulles de gaz; les cristaux verts et bleus se décolorent; toutes les variétés fondent en un verre incolore bulleux. Attaquable par les acides en faisant gelée.

D'après la majorité des analyses faites sur des cristaux non altérés, on peut admettre la formule : $\dot{Na}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^2$, plus une quantité variable de chlore.

Analyses de la sodalite : du Vésuve, *a*, en cristaux incolores ac-

compagnés d'augite et de mica, *b*, en petits cubo-dodécaèdres verts accompagnés d'idocrase et de néphéline, toutes deux par Rammelsberg; *c*, verte, du Groënland, par Ekeberg; *d*, bleue, dans l'élæolite des monts Ilmen près Miask, par E. Hofmann et G. Rose; *e*, bleue, dans l'élæolite, de Litchfield, Etat du Maine, par Whitney; *f*, vert clair, dans l'élæolite, de Brevig en Norwège, par Bergemann; *g*, blanche, grenue, accompagnée de grenats bruns, du Vésuve, par Trolle-Wachtmeister; *h*, en dodécaèdres d'un gris jaune, opaques, ayant subi un commencement de décomposition, accompagnés de hornblende noire, du Groënland, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	38,12	38,76	36,00	38,40	37,46	46,03	50,98	43,20
Alumine	31,68	34,62	32,00	32,04	30,93	23,97	27,64	32,54
Soude	24,37	23,43	25,00	24,47 (soude et potasse)	23,86	21,48	20,96	11,42
Potasse	»	»	»		0,59	»	»	»
Chaux	»	»	Fe 0,15	0,32	Fe 1,08	»	»	3,00
Chlore	6,69	2,55	6,75	7,10	6,97	7,43	1,26	traces
Eau	»	»	»	»	»	Ph 0,86	»	9,84
	100,86	99,36	99,90	102,33	100,89	99,77	100,84	100,00
Densité :	2,136	»	»	2,288	»	2,302	»	»

La sodalite, en cristaux de grosseurs très-variables, en grains arrondis, ou en masses granulaires, se trouve principalement : dans les masses erratiques appartenant aux anciennes éruptions de la Somma; dans les déjections volcaniques du val di Noto en Sicile, et du lac de Laach sur les bords du Rhin; dans les laves modernes du Vésuve, et particulièrement dans la coulée de 1631; dans les trachytes du château d'Ischia, et dans ceux des champs Phlégréens aux environs de Naples, notamment au Mont Olibano, au Mont Spina près du lac d'Agnano, et au Mont de Cumes. On la rencontre aussi : aux environs de Miask, monts Ilmen, dans la *miascite*, avec élæolite et feldspath (variété bleue, regardée d'abord comme Cancrinite); à l'île Lamöe près Brevig en Norwège, dans la syénite (nodules d'un bleu de lavande ou verts, accompagnés d'élæolite); à Litchfield, Etat du Maine (masses clivables bleues, accompagnées d'élæolite, de zircon et de Cancrinite), et à Salem en Massachusetts, dans des blocs erratiques de syénite; à Kangerdluarsuk en Groënland, dans le micaschiste (petites masses ou cristaux verts paraissant quelquefois altérés, associés à l'eudialyte, à l'Arfvedsonite et au feldspath).

SILICATES AVEC ACIDE SULFURIQUE.

OUTREMER. Lazulite; Haüy. Lapis-Lazuli. Lazurstein; Hausmann. Lasurstein. Ultramarine. Dodekaedrischer Lasur-Spath; Mohs. Σάπφειρος des Grecs.

Cubique. Les seules formes observées jusqu'ici sont, le dodécaèdre rhomboïdal et le cubo-dodécaèdre. Clivage imparfait suivant b^1. Cassure inégale ou conchoïdale. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat vitreux peu prononcé, ou terne. Bleu caractéristique plus ou moins foncé, passant au bleu de cobalt ou au bleu de Prusse. Les observations microscopiques montrent que la substance se compose d'une pâte blanche renfermant une matière colorante irrégulièrement disséminée. Poussière d'un bleu clair. Dur. = 5,5. Dens. = 2,38 à 2,45.

D'après Gmelin, dégage par la calcination un peu de soufre ou d'acide sulfureux. Au chalumeau, fond assez facilement en verre blanc. Avec le borax, donne une perle incolore. En poudre, se décolore rapidement dans l'acide chlorhydrique et se dissout en faisant gelée, avec dégagement d'acide sulfhydrique.

Les analyses connues jusqu'ici indiquent l'existence de mélanges qui n'ont pas encore permis de rapporter la composition à une formule simple. On suppose que la couleur bleue est due à quelque combinaison du soufre avec le sodium ou le fer.

Analyses de l'outremer : d'Orient, *a*, par Varrentrapp, *b*, par Schultz (abstraction faite de 4,51 de carbonate de magnésie et de 28,18 de carbonate de chaux); des Cordillères, *c*, par Field, *d*, par Schultz (abstraction faite de 28,77 de carbonate de chaux).

	a	*b*	*c*	*d*
Silice	45,50	43,26	37,60	45,70
Alumine	31,76	20,22	11,21	25,34
Oxyde ferrique	1,23	4,20	»	1,30
Soude	9,09	8,76	9,66	10,55
Potasse	»	»	Mg 0,36	1,35
Chaux	3,52	14,73	24,05	7,48
Soufre	0,95	3,16	1,65	3,96
Acide sulfurique	5,89	5,67	»	4,32
Chlore	0,42	»	Fer 0,08	»
Eau	0,12	»	$\ddot{\mathrm{C}}$ 15,05	»
	98,48	100,00	99,66	100,00

Deux belles couleurs bleues, l'une *e*, extraite de l'outremer naturel et analysée par Clément et Desormes, l'autre *f*, artificielle, analysée par Varrentrapp, ont donné :

	$\ddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}\ddot{\mathrm{C}}$	S	Fe	$\dddot{\mathrm{S}}$	
e.	35,8	34,8	23,2	»	3,1	3,1	»	»	= 100,0
					$\dot{\mathrm{Ca}}$				
f.	45,60	23,30	21,48	1,75	0,02	1,69	1,06	3,83	= 98,73

L'outremer, très-rarement cristallisé, presque toujours en masses compactes, à structure plus ou moins schistoïde, pénétrées de py-

rite de fer et de lamelles de mica, est ordinairement engagé dans des calcaires grenus qui pénètrent des granites ou des schistes argileux. On le trouve principalement : près des rivières Sludianka, Talaja et Bystraja aux environs du lac Baïkal ; en Perse ; dans les provinces de Kiang-Si et de Canton en Chine ; au Thibet ; dans la petite Bucharie ; à Badakschan en Tartarie ; dans la Cordillère d'Ovalle, à la source des ruisseaux Cazadero et Viou qui se jettent dans le Rio-Grande, République Argentine. D'après Nordenskiöld, les cristaux du lac Baïkal, en dodécaèdres rhomboïdaux et en cubo-dodécaèdres, sont quelquefois incolores, et quelquefois mouchetés de bleu, de vert, de violet, de rouge clair ; ils fondent difficilement au chalumeau en se gonflant et changeant de couleur ; ils sont engagés dans le calcaire et accompagnés par une sorte de Wernérite nommée *paralogite* (voy. p. 231). Les variétés d'un beau bleu ont été recherchées de tout temps pour l'ornementation et la fabrication des mosaïques. Avant la découverte de l'outremer artificiel, la poudre du minéral convenablement broyée et séparée des matières étrangères fournissait aux peintres une de leurs couleurs les plus riches et les plus durables.

HAÜYNE. Latialite : Gismondi.

Cubique. Combinaisons de formes observées : b^1 ; $a^1 b^1$; $p b^1$; $b^1 a^2$. Clivage quelquefois assez distinct suivant b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux, un peu gras dans la cassure. Bleu de ciel plus ou moins foncé ; verte ; blanc bleuâtre ou grisâtre. Poussière blanc bleuâtre pour les variétés bleues. Fragile. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,43 à 2,83.

Au chalumeau, décrépite et fond difficilement en verre bulleux blanc ou verdâtre. Fondue avec la soude sur le charbon, donne une matière qui dégage de l'hydrogène sulfuré par l'action de l'eau acidulée. Dans l'acide chlorhydrique, se décolore avec dégagement d'une petite quantité d'acide sulfhydrique, et fait gelée.

Composition assez constante pouvant se représenter par la formule $\dot{R}, \dddot{Al}, \dddot{Si}^2$, plus une quantité variable d'un sulfate de chaux, de potasse et de soude ; $\dot{R} = (\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{K})$.

Analyses de la Haüyne : transparente, bleu verdâtre, *a*, de Marino près Rome, par Gmelin, *b*, d'Albano, par Whitney ; en petits cristaux et en grains d'un beau bleu, accompagnés d'augite et de mica, de la Somma, *c*, par Rammelsberg ; de Niedermendig près le lac de Laach, *d*, par Varrentrapp, *e*, par Whitney (moyenne de deux opérations).

	a	b	c	d	e
Silice	35,48	32,44	34,06	35,01	34,36
Alumine	18,87	27,75	27,64	27,41	28,29
Oxyde ferrique	1,16	»	traces	0,24	0,15
Chaux	12,00	9,96	10,60	12,55	7,36
Soude	»	14,24	11,79	9,12	18,92
Potasse	15,45	2,40	4,96	»	»
Acide sulfurique	12,39	12,98	11,25	12,60	12,07
Soufre	3,45	traces	»	0,24	»
Eau		»	»	0,62	»
Chlore	»	traces	traces	0,58	traces
	98,80	99,77	100,30	98,37	101,15
Densité :	2,833	»	2,464	»	»

La Haüyne, en cristaux souvent nets et brillants, en grains cristallins, ou en petites masses amorphes, se trouve : dans des blocs isolés composés principalement de sanidine, aux environs du lac de Laach; dans des produits d'anciennes éruptions, à la Somma (avec mica, pyroxène, etc.), au Mont Vultur près Melfi, province de la Basilicate, à Capo di Bove et à Tavolato près Rome; dans des basaltes cellulaires, à Niedermendig et à Mayen près Andernach sur les bords du Rhin, et à l'île San Miguel l'une des Açores; dans les dolérites et les phonolites, au Mont Dore et à la Roche Sanadoire département du Puy-de-Dôme, au Falgoux département du Cantal; dans le peperino, à Albano et à l'Ariccia près Rome; dans une ponce, à Pleith près Andernach, et dans un trass, à Andernach et à Tönninstein près du lac de Laach; dans un calcaire grenu formant un filon dans le gneiss, à l'île Tyree en Ecosse. La *Berzéline*, que j'ai placée à la suite de l'amphigène, d'après une analyse de Gmelin (voy. p. 293), accompagne la Haüyne à l'Ariccia et présente avec elle la plus grande analogie de forme et d'aspect; elle ne s'en distingue que par sa couleur généralement grisâtre.

Noséane. Spinellane; Haüy. Nosian; Klaproth. Nosin; Leonhard. Noseit; Blum. Cubique. La seule forme connue jusqu'ici est le dodécaèdre rhomboïdal. Cassure conchoïdale ou inégale. Semi-transparente ou opaque. Eclat vitreux un peu gras. Noirâtre; brunâtre; grisâtre; bleuâtre. Dur. = 6. Dens. = 2,25 à 2,28. Au chalumeau, prend une teinte plus claire et fond difficilement sur les bords. Attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée, sans dégagement d'acide sulfhydrique, d'après Whitney. Les résultats des analyses, quoique un peu variables, indiquent une composition très-voisine de celle de la Haüyne.

Analyses de la Noséane du lac de Laach : *f*, et *g*, par Bergemann, *h*, par Varrentrapp, *i*, par Whitney (moyenne de deux opérations).

	f	*g*	*h*	*i*
Silice	38,50	37,00	35,99	36,52
Alumine	29,25	27,50	32,56	29,48
Oxyde ferrique	2,67	1,78	0,06	0,44
Soude	16,56	12,24	17,84	23,04
Chaux	1,14	8,14	1,11	1,35
Soufre	2,82	1,41	»	»
Acide sulfurique	8,16	11,56	9,17	7,40
Eau	»	»	1,85	1,37
Chlore	»	»	0,65	0,61
	99,10	99,63	99,23	100,21

La Noséane, en petits cristaux groupés, en grains cristallins ou en masses amorphes, se trouve au lac de Laach, dans des blocs de sanidine, avec hornblende, augite, fer magnétique, etc., et à Rieden sur les bords du Rhin, dans un leucitophyre.

SCOLOPSITE. Skolopsit; de Kobell.

Masses compactes à structure imparfaitement grenue offrant çà et là des traces de clivage. Cassure écailleuse. Translucide en fragments minces. Gris de fumée ou blanc rougeâtre. Dur. = 5. Dens. = 2,53.

Au chalumeau, bouillonne et fond en un verre bulleux, brillant, blanc verdâtre. Facilement attaquable par l'acide chlorhydrique en faisant gelée, avant et après calcination.

La composition peut être représentée par la formule $\dot{R}^6, \dddot{Al}^2, \dddot{Si}^9$, plus une petite quantité de sulfate de chaux, de magnésie, de soude et de potasse; $\dot{R} = (\dot{Mn}, \dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Na}, \dot{K})$. Deux analyses par M. de Kobell ont donné comme moyenne :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dddot{S}$	Cl	
44,06	17,86	2,49	0,86	15,48	2,23	12,04	1,30	4,09	0,56	= 100,97

La scolopsite a été rencontrée dans une dolérite du Kaiserstuhl en Brisgau, avec calcaire et fer magnétique.

ITTNÉRITE; Gmelin.

Cubique. Clivable suivant les faces du dodécaèdre rhomboïdal. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Translucide;

transparente en lames minces. Sans action sur la lumière polarisée. Eclat résineux ou vitreux. Gris bleuâtre foncé; gris de fumée ou gris de cendre. Dur. = 5,5. Dens. = 2,373 à 2,377 (Breithaupt).

Dans le matras, donne beaucoup d'eau et un peu d'hydrogène sulfuré. Au chalumeau, fond facilement en un verre bulleux opaque en se gonflant beaucoup et en dégageant de l'acide sulfureux. Lorsqu'on la calcine en vase clos, prend par places une couleur bleue. Fait facilement gelée avec l'acide chlorhydrique et dégage de l'hydrogène sulfuré. L'eau bouillante lui enlève du sulfate de chaux.

Paraît pouvoir se rapporter à la formule $\dot{R}$, $\dddot{Al}$, $\ddot{Si}^2$ plus un sulfate de chaux, de soude et de potasse et 2 équivalents d'eau;

$\dot{R} = (\dot{Na}, \dot{K}, \dot{Ca})$.

Deux analyses, l'une *a*, par Gmelin, l'autre *b*, par Whitney, ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Ca}$	$\dddot{S}$	$\dot{H}$	Cl	
a.	34,02	28,40	0,61	12,15	1,56	7,26	2,86	10,76	0,73	= 98,35
b.	35,69	29,14	»	12,57	1,20	5,64	4,62	9,89	1,25	= 100,00

L'ittnérite, en masses clivables, granulaires ou bacillaires, se trouve dans des roches doléritiques, à Saspach et à Endingen, à l'Horberigberg près Oberbergen, et au Pepisbuckel près Ihringen, Kaiserstuhl.

SILICATES AVEC ACIDE PHOSPHORIQUE.

EULYTINE; Haidinger. Bismuth silicaté. Arsenik-Wismuth; Werner. Kieselwismuth; Hausmann. Wismuthblende; Breithaupt. Dodekaedrische Demant-Blende; Mohs.

Cubique, avec formes hémièdres à faces inclinées.

[$a^2 a^1$ adj. 160°32′
| $(\frac{1}{2} a^2)$ $(\frac{1}{2} a^2)$ ar^te tétraèd. 109°28′
[$(\frac{1}{2} a^1)$ $(\frac{1}{2} a^1)$ 70°32′

$(\frac{1}{2} a^2)$ droit $(\frac{1}{2} a^2)$ gau. 131°49′

Combinaisons observées : $(\frac{1}{2} a^2)$ ou tétraèdre pyramidé, fig. 6 pl. II; p $(\frac{1}{2} a^2)$; $(\frac{1}{2} a^2)$ droit $(\frac{1}{2} a^2)$ gauche; $(\frac{1}{2} a^1)$ $(\frac{1}{2} a^2)$ droit $(\frac{1}{2} a^2)$ gauche, fig. 233 pl. XL, les faces du solide gauche étant moins développées que celles du solide droit. Macles assez fréquentes; plan d'assemblage parallèle et axe d'hémitropie perpendiculaire à une face du dodécaèdre rhomboïdal. Les faces a^2 sont ordinairement striées parallèlement à leur intersection avec b^1. Les arêtes sont souvent arrondies. Clivage imparfait suivant b^1. Cassure con-

choïdale ou inégale. Semi-transparent ou opaque. Eclat adamantin. Brun de girofle inclinant au rougeâtre ou au noirâtre; gris jaunâtre; jaune de miel. Poussière gris jaunâtre. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 5,965 (Breithaupt).

Dans le matras, décrépite et dégage un peu d'eau. Au chalumeau, sur le charbon, colore la flamme en vert bleuâtre et fond avec effervescence en une perle brunâtre entourée par une auréole jaune. Avec la soude, se réduit en bismuth métallique. Donne quelquefois une odeur arsenicale. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique. Chauffé avec l'acide sulfurique, fournit la réaction du fluor.

Paraît pouvoir être considéré comme un silicate de bismuth de la formule $\dddot{Bi}^4 \ddot{Si}^9$, mélangé d'un peu de phosphate et de fluorure de fer.

Une analyse par Kersten a fourni :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Bi}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\ddot{\ddot{P}}$	Fl et $\dot{H}$	
22,23	69,38	2,40	0,30	3,31	1,01	= 98,63

L'eulytine, en très-petits cristaux isolés ou groupés, tapisse les cavités d'un quartz cristallin, avec bismuth natif et bismuth oxydé, dans des filons de cobalt, à Schneeberg et à Bräunsdorf près Freiberg en Saxe.

Atélestite; Breithaupt. Très-petits cristaux dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique. Transparente ou translucide. A l'aide d'un microscope grossissant 50 fois environ, j'ai reconnu que des cristaux ayant l'apparence d'octaèdres à base rhombe agissaient fortement sur la lumière polarisée. Eclat gras ou adamantin. Jaune de soufre. Dur. = 5 environ. Densité considérable. Au chalumeau, donne la réaction du bismuth. Se trouve sur le quartz et l'eulytine, à Schneeberg en Saxe.

Hypochlorite; Schüler. Grüneisenerde. Masses compactes à structure confusément cristalline. Cassure unie ou conchoïdale. Translucide ou opaque. Eclat vitreux faible. Vert serin plus ou moins foncé. Poussière d'un vert clair. Fragile. Dur. = 6. Dens. = 2,93 à 3,04. Infusible au chalumeau sur le charbon, mais déposant autour de la pièce d'essai un sublimé jaune, volatil dans la flamme réductrice. Avec la soude, donne une scorie noire qui contient des grains métalliques d'un blanc grisâtre. Insoluble dans les acides. La composition annonce une substance peu homogène. Schüler a obtenu :

$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Bi}$	$\dot{Fe}$	$\dddot{P}$	
50,24	14,65	13,03	10,54	9,62	= 98,08

L'hypochlorite, en cristaux microscopiques indistincts, ou en masses compactes ou terreuses, s'est rencontrée avec quartz, bismuth natif, cobalt gris et mispickel, dans des filons traversant les schistes argileux, à Schneeberg et à Johann-Georgenstadt en Saxe. On la cite également dans une couche d'hématite brune, à Ullersreuth en Voigtland.

D'après Vogl, on a trouvé à Joachimsthal en Bohême, avec bismuth carbonaté, de petits cristaux prismatiques, transparents, à éclat vitreux, d'un vert serin ou d'un brun de girofle, rappelant l'hypochlorite. Au chalumeau ils fondent en une perle d'un noir brunâtre, et avec la soude ils donnent un globule de bismuth qui dépose sur le charbon un sublimé jaune. Ils font effervescence avec les acides. Ils contiennent, suivant Lindacker, de la silice, de l'oxyde de bismuth, de l'acide carbonique et de l'eau. Peut-être constituent-ils une espèce nouvelle.

Une substance en masses amorphes spongieuses, d'un vert serin, semblable à l'hypochlorite et tapissant des cavités dans un quartz de la mine *neue Hoffnung Gottes*, à Bräunsdorf en Saxe, est infusible au chalumeau; avec la soude elle donne un dépôt d'antimoine; elle est à peine attaquable par l'acide chlorhydrique. Kersten y a trouvé : $\ddot{Si}$ 88,50 $\dddot{Fe}$ 5,01 $\dddot{Sb}$ 3,01 $\dddot{P}$ 2,03 $\dot{H}$ 1,00 = 99,55. On peut la regarder comme un produit de décomposition.

SORDAWALITE; Nordenskiöld. Untheilbarer Parachros-Allophan; Mohs.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Opaque, même en lames excessivement minces. Eclat résineux ou vitreux. Noir de poix; noir verdâtre; brun noirâtre. Devenant extérieurement rougeâtre par l'exposition à l'air. Poussière brun clair. Fragile. Dur. = 5. Dens. = 2,53 à 2,58. Magnétique.

Dans le matras, dégage de l'eau. Au chalumeau, fond facilement en un globule noir faiblement magnétique qui, au feu de réduction, prend une couleur grise et un éclat métallique. Imparfaitement attaquable par l'acide chlorhydrique.

Deux analyses, l'une *a*, par Nordenskiöld, l'autre *b*, par Wandesleben, ont donné :

	$\ddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dddot{P}$	$\dot{H}$	
a.	49,40	13,80	18,17	10,67	2,68	4,38	= 99,10
			$\dddot{Fe}$				
b.	47,70	16,65	21,32	10,21	2,26	»	= 98,14

Forme des masses plus ou moins feuilletées ou des rognons dont l'aspect rappelle celui d'un lignite compacte, dans un trapp près de la ville de Sordawala en Finlande.

SILICATES AVEC ACIDE TITANIQUE.

SCHORLOMITE; Shepard. Ferrotitanit; Whitney. Schorlamit.

Probablement cubique. Un cristal incomplet (1), composé de trois faces du dodécaèdre rhomboïdal b^1 et de cinq faces de l'icositétraèdre a^2 très-inégalement développées, presque complétement opaque et fusible en verre non magnétique, m'a fourni les incidences suivantes dont la comparaison avec les angles calculés ne peut laisser aucun doute sur son système cristallin.

ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.
$b^1 a^2$ adj. 150°	150°	$a^2 a^2$ 109°30′ sur p	109°28′
$b^1 b^1$ 120° sur a^2	120°	$a^2 b^1$ opp. 54° sur p et b^1	54°44′
$b^1 a^2$ 90° sur a^2 et b^1	90°	$a^2 b^1$ opp. 125°	125°16′
$b^1 b^1$ 59°40′ sur b^1 et a^2	60°		
$a^2 b^1$ adj. 150°	150°	$a^2 a^2$ 146°25′ ar^{te} F obliq.	146°27′
$a^2 a^2$ 120° sur b^1	120°	$a^2 b^1$ 106°45′ obliq^t sur a^2	106°47′
$a^2 b^1$ 89°40′ sur b^1 et a^2	90°		
		$a^2 a^2$ 132° ar^{te} D norm^{le} à b^1	131°49′

Cassure chonchoïdale. Presque complétement opaque; à peine translucide et d'un brun rouge très-foncé en lames excessivement minces. Eclat vitreux vif. Noire avec une teinte bleuâtre ou brunâtre à la surface; noir de poix dans la cassure. Poussière gris noirâtre. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,783 en poudre grossière (Rammelsberg); 3,807 (Whitney); 3,862 (Shepard).

Au chalumeau, fond en verre noir non magnétique. Avec le borax donne une perle, jaune au feu d'oxydation, verte au feu de réduction. Le verre obtenu avec le sel de phosphore, traité par l'étain, prend une teinte violette. Attaquable par l'acide chlorhydrique en formant une gelée imparfaite.

Les rapports entre les quantités d'oxygène des éléments constituants sont approximativement : $\dot{C}a : \dddot{F}e : \ddot{T}i : \ddot{S}i :: 4 : 3 : 4 : 6$;

---

(1) J'ai fait voir page 274 que les beaux cristaux bruns, translucides en lames minces, à éclat résineux, fusibles en verre noir magnétique, qui accompagnent la schorlomite avec laquelle on les a souvent confondus, sont des grenats mélanites

une très-petite proportion de chaux est ordinairement remplacée par de l'oxyde ferreux et de la magnésie.

Analyses de la schorlomite des monts Ozark : *a* et *b*, par Whitney ; *c*, par Crossley ; *d* et *e*, par Rammelsberg.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	
Silice	27,89	25,66	26,36	26,09	26,24	(par différence).
Acide titanique	20,43	22,10	21,56	17,36	21,34	
Oxyde ferrique	21,90	21,58	22,00	25,36	20,11	
Oxyde ferreux	»	»	»	»	1,57	
Chaux	30,05	29,78	30,72	31,12	29,38	
Magnésie	»	»	1,25	1,55	1,36	
	100,27	99,12	101,89	101,48	100,00	

La schorlomite, très-rarement cristallisée, ordinairement en petites masses compactes, est quelquefois pénétrée par des cristaux d'apatite ou adhérente à du grenat mélanite brun dont elle se distingue par son opacité, sa couleur et celle de sa poussière, et par le verre non magnétique qu'elle donne au chalumeau. Elle a été découverte avec élæolite (dans laquelle elle est souvent engagée), Brookite (arkansite) et cristaux de grenat mélanite brun foncé, aux monts Ozark, Magnet Cove, Arkansas.

Sous le nom d'iwaarite, M. Nordenskiöld a décrit un minéral offrant les caractères de la schorlomite, et qui se présente en cristaux du système cubique, ressemblant à un grenat mélanite noir, ou en masses amorphes. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Eclat adamantin. Noir de fer. Poussière grise. Dur. = 6. Au chalumeau, fond en verre noir. Contient, d'après Thoreld, de la silice, de l'acide titanique, de l'oxyde ferrique et de la chaux. Se trouve dans l'élæolite, à Iwaara, paroisse de Kuusamo en Finlande.

MOSANDRITE ; Erdmann.

Prisme rhomboïdal droit d'environ 117°16′, de dimensions indéterminées. Ordinairement en cristaux imparfaits, sans terminaisons distinctes, allongés parallèlement à l'arête $\frac{m}{m}$, et plus ou moins fortement aplatis suivant le plan de la petite diagonale de ce

---

offrant la combinaison b^1 a^2. D'après des essais récents de M. Damour, il paraîtrait y avoir passage insensible entre le grenat et la schorlomite ; car un certain nombre de ces cristaux contiennent des quantités variables mais très-notables d'acide titanique ; leur translucidité est d'autant plus faible et le produit de leur fusion d'autant moins magnétique que le titane est plus abondant ; tous s'attaquent par les acides.

prisme. Un cristal, à faces assez miroitantes mais un peu inégales et striées parallèlement à leur intersection mutuelle, m'a offert dans une même zone, outre les quatre faces m et les deux faces g^1, plusieurs modifications qui ne se répètent pas symétriquement à droite et à gauche du plan g^1. Les incidences approximatives comparées aux angles calculés en partant du prisme de 117°16′ et en attribuant à ces modifications des symboles aussi simples que possible, sont :

D'un côté d'une face g^1		De l'autre côté de la même face g^1	
ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
$g^1 g^{4/3}$ 166°49′	166°50′ à 167°	$g^1 g^3$ 140°38′	139°40′ à 141°
$g^1 g^{5/3}$ 157°42′	157°10′	$g^1 m$ 121°22′	121°40′
*$g^1 m$ 121°22′	121°10′ à 40′	$g^3 m$ 160°44′	160° à 161°
$g^1 m$ 58°38′ sur m	58°40′ à 52′	$g^1 h^{3/2}$ 83°3′ sur m	83°
$g^1 g^1$ 0° sur m	0°	$g^1 m$ 58°38′ sur m	58°20′
		$g^1 g^2$ 28°40′ sur m	28°40′ à 29°
		$g^1 g^1$ 0° sur m	0°

Clivage assez net suivant g^1. Cassure inégale. Faiblement translucide; transparente en lames excessivement minces. Double réfraction très-faible. J'ai examiné dans la lumière polarisée des plaques très-minces prises dans trois directions rectangulaires entre elles, l'une parallèle à g^1, l'autre perpendiculaire à cette face et tangente à l'arête $\frac{m}{m}$, la troisième perpendiculaire à la fois à g^1 et à m; il semble résulter de cet examen que le type cristallin est bien un prisme rhomboïdal droit et que les axes optiques, moyennement écartés, sont situés dans un plan normal à g^1 et parallèle à l'arête $\frac{m}{m}$; la bissectrice aiguë est *négative* et paraît perpendiculaire à g^1. Eclat entre le vitreux et le gras sur les faces clivées suivant g^1, résineux dans la cassure. Brun rougeâtre à l'état frais; brun jaunâtre ou verdâtre lorsqu'elle est altérée. Poussière jaune pâle. Dur. = 4. Dens. = 2,93 à 3,03.

Dans le matras, dégage de l'eau et devient brun jaune. Au chalumeau, fond facilement avec gonflement en une perle d'un brun vert. Avec le borax, donne un verre rouge améthyste qui devient presque incolore au feu de réduction. La fusion avec le sel de phosphore indique la présence du titane, et avec la soude, celle du manganèse. Complétement attaquable par l'acide chlorhydrique avec séparation de la silice, en donnant une liqueur d'un rouge foncé qui dégage du chlore et devient jaune lorsqu'on la chauffe.

La moyenne de plusieurs analyses a donné à M. Berlin :

Silice	29,93
Acide titanique	9,90
Oxyde ferrique	1,83
Oxydes de cérium, de lanthane et de didyme	26,56
Chaux	19,07
Magnésie	0,75
Soude	2,87
Potasse	0,52
Eau	8,90
	100,33

La Mosandrite se présente en longs prismes aplatis qui paraissent avoir une grande tendance à s'altérer, et qui sont quelquefois traversés par de la fluorine violette et par de l'eucolite d'un rouge brun. On la rencontre dans la syénite, avec leucophane, eucolite, élæolite, mésotype fibreuse (Bergmannite), œgyrine, fluorine violette, mica noir, etc., à la petite île de Lamanskäret placée à l'entrée du Langesundfjord près Brevig en Norwège.

On remarquera que la Mosandrite peut être considérée comme géométriquement isomorphe de la Zoïsite dans laquelle j'ai observé des faces m, g^1, g^2, $g^{5/3}$, avec les incidences : $g^1\, g^{5/3} = 158°6'$; $g^1\, g^2 = 151°48'$; $g^1\, m = 121°52'$; $mm = 116°16'$. Malheureusement, l'incertitude où l'on est sur le véritable état d'oxydation du cérium et sur les proportions relatives du lanthane et du didyme, ne permet pas d'établir d'une manière certaine s'il existe quelque relation simple entre les formules chimiques des deux minéraux, comme M. Dana avait cherché à l'établir dans la 4[e] édition de son « System of Mineralogy. »

SILICATE DE COMPOSITION INDÉTERMINÉE.

TURNÉRITE ; Lévy.

Prisme rhomboïdal oblique de 96° 20′.

$b : h :: 1000 : 710,595 \quad D = 735,745 \quad d = 677,255.$

Angle plan de la base = 94° 44′ 26″.
Angle plan des faces latérales = 99° 4′ 54″.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
* mm 96°20′	96°20′ M. 10′ L.	mg^3 161°1′	160°55′ M. 161°2′ L.
mh^3 162°17′	162°32′ M. 15′ L.	g^3g^1 150°49′	150°55′ M. et P.
h^3g^1 114°7′	114°22 M.	g^3g^3 58°22′ av[t]	58°10′ M.
h^3h^3 131°46′ av[t]	131°16′ M. 50′ P.	mg^1 131°50′	131°50′ M. 55′ P.

M. Marignac. L. Lévy. P. Phillips.

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
po^1 140°40′	142°29′? L.
*pa^1 adj. 126°31′	126°31′ M.
o^1a^1 92°49′ sur h^1	92°55′ P.
pe^2 154°51′	155°17′ L.
$pe^{11/10}$ 139°30′	139°25′ P.
pe^1 136°48′	136°43′ M. 137°22′ L.
e^1e^1 93°36′ sur p	93°26′ M.
$pe^{1/2}$ 118°2′	117°48′ P.
$pd^{1/2}$ 131°55′	133°50? P.
*pm ant. 100°0′	100°25′ M. 99°40′ L.
$pb^{3/2}$ adj. 153°17′	152°55′ M. 153°52′ P.
$b^{3/2}m$ adj. 106°43′	106°41′ M.
pb^1 adj 141°41′	141°15′ M.
b^1m adj. 118°19′	118°21′ M.
$pb^{1/2}$ adj. 118°35′	118°13′ M.
$b^{1/2}m$ adj. 141°25′	141°23′ M. 140°50′ L.
ph^3 ant. 102°17′	105°40′? M.
pw adj. 109°28′	109°5′ M.
pg^3 post. 83°28′	»

ANGLES CALCULÉS.	ANGLES MESURÉS.
wg^3 adj. 154°0′	154°6′ M.
pg^3 ant. 96°32′	96°49′ M.
$e^1b^{1/2}$ adj. 139°7′	»
$d^{1/2}d^{1/2}$ 119°28′ sur o^1	»
$d^{1/2}o^1$ 149°44′	149°38′ P.
$b^{3/2}b^{3/2}$ adj. 144°33′	144°32′ M.
b^1b^1 adj. 130°21′	130°24′ M.
g^1w 145°57′	145°53′ M. 146°10′ P.
$g^1b^{1/2}$ 126°30′	126°25′ M. 30′ P.
g^1a^1 90°	»
$b^{1/2}a^1$ 143°30′	143°30′ P.
ww 68°6′ sur a^1	68°14′ M.
$b^{1/2}b^{1/2}$ 107°0′ sur a^1	107°10′ M.
o^1m ant. 126°25′	126°10′ P.
a^1m adj. 118°27′	118°45′ P.
$e^1b^{3/2}$ adj. 149°16′	149°21′ M.
$e^1b^{1/2}$ 93°21′ sur g^3	93°12′ M.

$$w = (b^1\, d^{1/3}\, g^1)$$

Combinaisons de formes observées : $m\, h^3\, g^3\, g^1\, p\, a^1\, e^1\, b^{3/2}\, b^1\, b^{1/2}\, w$, fig. 249 pl. XLII; $m\, h^3\, g^3\, g^1\, p\, o^1\, a^1\, e^2\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^{3/2}\, b^{1/2}\, w$, fig. 250. La face $e^{11/10}$ est donnée sur l'autorité de Phillips; il est probable qu'elle se confond avec e^1. La face p est souvent ondulée. Clivage assez facile suivant g^1, plus difficile suivant h^1. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux très-vif dans la cassure, un peu adamantin sur les faces des cristaux. Jaune brunâtre ou verdâtre. Poussière blanche ou grisâtre. Dur. = 4 à 5. Contient, d'après les expériences de Children, de l'alumine, de la chaux, de la magnésie, un peu de fer, un peu de silice et pas de titane. La Turnérite, jusqu'ici très-rare, n'a encore été observée qu'au Mont Sorel en Dauphiné; ses cristaux, aplatis suivant p, sont disséminés avec anatase, au milieu de cristaux d'orthose, de quartz et d'albite souvent pénétrés de ripidolite écailleuse, et tapissant des fentes qui traversent les diorites.

SUPPLÉMENT

AU PREMIER VOLUME.

Acanthoïde. Substance peu connue, en aiguilles très-déliées, soyeuses, d'un blanc rougeâtre, trouvée dans une lave du Vésuve (1821), et pouvant probablement être considérée comme de la Breislakite.

Achtaragdite. D'après M. de Kokscharow, c'est près de la rivière Achtaragda (et non Achtaranda) que se trouvent les cristaux pseudomorphiques dont j'ai parlé pag. 137. Ces cristaux, par leur forme de tétraèdres pyramidés ($\frac{1}{2}a^2$) et par leur grosseur, se rapprochent bien plus de certains cuivres gris que des cristaux d'helvine connus jusqu'ici; mais rien, dans le gisement où on les rencontre, n'est encore venu éclairer sur la véritable nature de la substance à laquelle ils ont emprunté leur forme.

Allanite. D'après de nouveaux essais faits par M. Damour, l'Allanite d'Ivikaët en Groënland, sans action sur la lumière polarisée, contient 2,88 p. 100 d'eau; celle d'Atanarme en Norwège (voy. p. 258), en contient 2,64 p. 100. Ces deux variétés doivent donc être plutôt réunies aux orthites qu'aux Allanites.

Amphibole pseudomorphique (voy. p. 89). Parmi les roches qui enveloppent l'amas de serpentine de la carrière de la Molle près Cogolin, département du Var, j'ai observé une amphibole fibreuse fortement altérée, presque entièrement pseudomorphosée en une matière talqueuse ou stéatiteuse, et accompagnée par de larges lames de clinochlore.

Andalousite. Un nouvel examen chimique de l'andalousite transparente, verte, du Brésil, par M. Damour, conduit dé-

cidément à la formule $\dddot{Al}\,\ddot{Si}$ (voy. pag. 175). Une analyse faite avec le plus grand soin et dont les résultats ont été contrôlés par plusieurs essais a donné : $\ddot{Si}$ 37,24 $\dddot{Al}$ 62,07 $\dddot{Fe}$ 0,61 = 99,92.

Anthophyllite (voy. p. 76). Une nouvelle analyse de l'anthophyllite lamello-fibreuse de Kongsberg, que M. Pisani a bien voulu faire sur ma demande, a fourni : $\ddot{Si}$ 56,16 $\dot{Mg}$ 23,19 $\dot{Fe}$ 14,13 $\dot{Mn}$ 0,91 $\dot{Ca}$ 1,51 $\dddot{Al}$ 2,65 $\dot{H}$ 2,38 = 100,93. Ces nombres confirment ceux obtenus par Vopelius et, abstraction faite de l'alumine et de la perte au feu, ils conduisent au rapport $\dot{R} : \ddot{Si}$ :: 4 : 9 admis autrefois pour l'amphibole et qui est exprimé par la formule $\dot{R}^8\,\ddot{Si}^9$.

Aphrosidérite (minéral semblable à l'). On a trouvé récemment un minéral semblable à l'aphrosidérite, dans les mines d'hématite rouge de Bonscheuer près Muttershausen, duché de Nassau, et de Balduinstein sur la Lahn. Ce minéral, à poussière vert pomme, s'attaque par l'acide chlorhydrique en laissant des écailles cristallines nacrées. La variété de Bonscheuer (dens. = 2,991) a donné à M. Erlenmeyer : $\ddot{Si}$ 25,72 $\dddot{Al}$ 20,69 $\dddot{Fe}$ 4,01 $\dot{Fe}$ 27,79 $\dot{Mg}$ 11,70 $\dot{H}$ 10,05 = 99,96. Dans la variété de Balduinstein, l'alumine n'a pas été dosée, mais les autres éléments ont fourni des nombres à peu près identiques aux précédents; la densité = 3,007. D'après l'analyse de M. de Hauer rapportée pag. 454, la substance qui existe dans la Haute-Styrie est la même que celle du duché de Nassau.

Auerbachite (voy. pag. 158). La moyenne d'un assez grand nombre de mesures a donné à M. de Kokscharow, pour l'octaèdre b^1 : $b^1\,b^1 = 94°39'$ au sommet; $b^1\,b^1 = 122°44'$ arête culminante. D'après ce savant, les cristaux frais ont une cassure inégale; ils sont translucides sur les bords, ont un éclat vitreux inclinant au gras, une couleur brun de girofle ou brun grisâtre, et une dureté = 7,5.

Bastite. La collection de l'École des Mines possède un échantillon de serpentine verte, de Corse, dans laquelle est disséminée une substance laminaire qui offre tous les caractères de la bastite du Hartz. Cette substance, facilement clivable dans une direction, est transparente en lames minces; elle possède deux axes optiques dont l'écartement varie, d'une plage à l'autre, de 20° à 70° environ, une bissectrice *négative* sensiblement normale au plan de clivage, et une dispersion très-faible indiquant $\rho > v$; ses lames se composent souvent de parties maclées sous un angle de 60°; elle a un

éclat vitreux très-vif sur les plans de clivage; elle est d'un vert foncé et très-cassante. Dans le matras, elle décrépite et dégage beaucoup d'eau en blanchissant; au chalumeau, elle s'exfolie un peu et fond très-difficilement sur les bords en émail grisâtre.

Beffonite. Les minéralogistes siciliens ont désigné sous ce nom un minéral regardé comme formant une espèce nouvelle. Il se présente en lames excessivement minces et presque microscopiques, offrant la forme de parallélogrammes de 129°30′ et 50°30′, ou celle d'hexagones irréguliers dont les angles sont d'environ 129°30′, 116° à 118° et 113° à 115°; ces angles correspondent aux incidences de l'anorthite ou de l'orthose, pa^1 adjac., ph^1 antér., h^1a^1 adjac. (voy. pag. 294 et 327); le plan suivant lequel les lames sont aplaties serait la face g^1. Je n'ai aperçu aucun angle rentrant sur la tranche des lames qui est du reste fort étroite. A travers la face g^1, on ne voit au microscope polarisant que des couleurs vagues annonçant deux axes optiques très-écartés. L'extinction maximum de la lumière annonce que le plan des axes est presque exactement parallèle ou perpendiculaire à la face p, comme dans l'orthose. Chauffés au rouge sur une lame de platine, les cristaux n'éprouvent aucune altération; au chalumeau, ils fondent difficilement en verre clair. Il est probable, d'après les caractères précédents, que ces cristaux doivent être réunis à l'anorthite ou à l'orthose. Ils tapissent des soufflures dans une lave cellulaire ancienne, pénétrée de cristaux d'analcime, à l'Etna en Sicile. Peut-être ne sont-ils autre chose que la cyclopite de M. de Waltershausen (voy. pag. 303).

Bombite; de Bournon. Compacte. Cassure à grains très-fins. Noir bleuâtre. Dur. = 7,5. Dens. = 3,21. Au chalumeau, fond avec bouillonnement en verre jaunâtre. Une analyse de Laugier a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 50,0 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 10,5 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 25,0 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 3,5 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 8,5 C 3,0 S 0,3 = 100,8. Cette substance, qui paraît être une roche plutôt qu'un minéral défini, n'est connue qu'en petites masses ressemblant à une *pierre de touche*, et rapportées autrefois par Leschenault des environs de Bombay.

Bronzite. La belle variété de Leiperville en Pensylvanie (voy. pag. 48), a été analysée sur ma demande par M. Pisani qui a trouvé : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 57,08 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 35,59 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 5,77 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 0,28 $\dot{\mathrm{H}}$ 0,90 = 99,62. Cette composition, le nombre et la position des clivages, l'écartement des axes optiques, leur orientation et celle de leur bissectrice aiguë, conduisent à rapporter la bronzite de Leiperville à l'enstatite décrite pag. 45. On en peut dire autant des bronzites de Kupferberg en Bavière, de Stempel, de l'Ultenthal, de Styrie et du Groënland qui ne diffèrent de la première que par le reflet métalloïde plus ou moins prononcé auquel elles doivent

leur nom et par une proportion un peu plus forte d'oxyde ferreux. Quant à l'hypersthène que j'avais placée à côté de la bronzite, elle présente avec cette substance, comme je l'ai fait remarquer, des différences notables dans ses propriétés optiques biréfringentes et dans sa composition. Il me paraît donc rationnel de réunir en une même espèce les variétés enstatite (sans reflets métalloïdes) et bronzite (avec reflets métalloïdes), et d'en séparer complétement l'hypersthène.

Calamine. On a trouvé un amas de calamine amorphe, aux environs de Figeac, département du Lot. || M. Radoszkovski a proposé récemment le nom de *Wagite* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LIII) pour une calamine qu'il a trouvée à Nijni Jagurt dans l'Oural, en croûtes concrétionnées d'un bleu clair tirant sur le vert, d'une dens. = 2,707, rappelant la belle variété bleue du Cumberland.

Carnat. Nom donné par M. Breithaupt au *Steinmark* de Rochlitz décrit pag. 196.

Castellite; Breithaupt. Petits cristaux d'un jaune clair se trouvant avec sphène jaune brunâtre dans une phonolite de Saalesel en Bohême.

Centralassite; How. Concrétions sphéroïdales formées de lames groupées en divergeant du centre à la circonférence. Les lames détachées sont translucides ou transparentes lorsqu'elles sont très-minces; elles ont un éclat nacré, une couleur blanche ou jaunâtre; elles sont fragiles; leur dur. = 3,5; leur dens. = 2,45 à 2,46. Dans le matras, elles dégagent de l'eau en devenant opaques et d'un blanc d'argent. Au chalumeau, elles fondent facilement en verre opaque. Elles s'attaquent par l'acide chlorhydrique sans faire gelée. La moyenne de deux analyses a donné à M. How : $\ddot{Si}$ 58,86 $\dot{Ca}$ 27,92 $\dot{Mg}$ 0,16 $\dot{K}$ 0,59 $\dddot{Al}$ 1,14 $\dot{H}$ 11,41 = 100,08. Cette composition se rapproche beaucoup de celle de la dysclasite des Féroé (voy. pag. 129). La centralassite est placée entre la croûte extérieure de cérinite (voy. pag. 428) et le noyau central de cyanolite dont se composent des nodules engagés dans un trapp de la baie de Fundy près Black Rock, Nouvelle-Ecosse.

Céréolite. Nom donné autrefois (de Drée, *Musée minéralogique*, pag. 18) à la cérolite (Kerolith) et principalement à une variété trouvée dans une lave altérée d'un rouge violacé, aux environs de Lisbonne en Portugal. Cette variété se présente en grains arrondis à cassure conchoïdale, transparents en lames minces, offrant au microscope polarisant une structure fibreuse irrégulière, ternes et d'aspect cireux, d'un jaune verdâtre, fragiles, se lais-

sant couper au couteau, et donnant une poussière grasse sous le pilon. Dans le matras, ils dégagent beaucoup d'eau légèrement empyreumatique et noircissent; au chalumeau, ils se gonflent, bouillonnent fortement en émettant une vive lumière et fondent facilement en un verre incolore excessivement léger et bulleux. D'après un essai de M. Damour, ils renferment 23 p. 100 d'eau environ, de la silice, de l'alumine et de la magnésie, avec de petites quantités d'oxydes de fer et de manganèse, de chaux et de soude. Leur composition les rapproche donc, comme leur aspect, de la cérolite de Frankenstein (voy. pag. 115) dont ils diffèrent principalement par leur manière particulière de se comporter au chalumeau.

Cérine. La cérine de Bastnäs (voy. pag. 257) contient, d'après des expériences de M. Damour, 1,74 p. 100 d'eau.

Chabasie. D'après M. Schröder, la poudre de la chabasie qui accompagne l'harmotome d'Oberstein, ayant été traitée par une dissolution d'acide fluorhydrique et introduite ensuite dans une flamme dont le spectre était analysé par l'appareil de Bunsen et Kirchhoff, a montré les raies caractéristiques de la chaux, de la soude, de la potasse, de la baryte et de la strontiane. On a trouvé pour sa composition : $\ddot{Si}$ 50,19 $\dddot{Al}$ 17,45 $\dot{Ca}$ 7,13 $\dot{Na}$ 2,12 $\dot{K}$ 0,62 $\dot{Ba}$ 0,48 $\dot{Sr}$ 0,32 $\dot{H}$ 22,09 = 100,40. || La réaction propre à la baryte et à la strontiane manque dans la chabasie d'Islande. || M. Tamnau a trouvé de la chabasie cristallisée sur des cristaux de quartz et d'améthyste tapissant des cavités dans une amygdaloïde de Mettweiler, cercle de Saint-Wendel près Saarlouis en Prusse. || Le docteur Wiser a décrit de petits rhomboèdres primitifs d'un blanc grisâtre ou jaunâtre qui reposent sur une agrégation de petits cristaux d'adulaire et qui sont accompagnés de quartz, d'apatite, de mica et de clinochlore (Chlorit), dans le Rienthal, en face Göschenen, canton d'Uri. (Aux localités de la stilbite, pag. 418, j'ai écrit Rinnthal d'après Blum).

Couseranite. Les cristaux noirs, vitreux, de Saleix (voy. pag. 229), indiquent à l'analyse spectrale, suivant M. Grandeau, les raies propres à la lithine et à la potasse.

Cyanolite. Cyanolith; How. Sous ce nom, M. How décrit (Journal de Silliman, XXIX, p. 368) un minéral amorphe à cassure conchoïdale ou inégale, opaque ou translucide sur les bords, luisant, gris bleuâtre, d'une dur. = 4,5, d'une dens. = 2,495, dégageant de l'eau dans le matras en devenant blanc, fondant au chalumeau sur les bords minces, attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse lorsque la liqueur n'a pas été chauffée. La moyenne de deux analyses a donné pour

sa composition : $\ddot{Si}$ 73,33 $\ddot{Al}$ 1,04 $\dot{Ca}$ 17,86 $\dot{K}$ 0,57 $\dot{H}$ 7,15 = 99,95. Ce minéral, en masses arrondies enveloppées par une substance radiée, à éclat fortement nacré (centralassite), laquelle se termine elle-même par une croûte mince de *cérinite* (voy. pag. 428), forme la partie centrale de nodules entourés d'une sorte de chlorite verte qui sont engagés dans un trapp de la baie de Fundy, à quelques milles de Black Rock, Nouvelle-Ecosse.

Datholite. M. Hessemberg (Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt, vol. IV), a observé la combinaison, $m\, h^3\, g^1\, p\, o^{3/2}\, o^{1/2}\, a^{3/2}\, e^1\, e^{1/2}\, d^{1/2}\, b^{1/2}\, \varepsilon = (b^1\, b^{1/3}\, h^1)$ $\lambda = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, h^1)$ $\mu = (b^{1/3}\, b^{1/5}\, h^1)$, et il fait remarquer que l'aspect général de ces cristaux rappelle beaucoup celui des cristaux de *haytorite*. La forme $a^{3/2}$ est nouvelle; le calcul indique $p\, a^{3/2} =$ 161°28′; la mesure directe a donné 161°20′. || Les cristaux transparents de Toggiana (voy. pag. 170), d'une dens. = 3, ont été analysés par M. Tschermak qui a obtenu : $\ddot{Si}$ 38,2 $\dot{Ca}$ 34,9 $\dddot{B}$ 21,2 $\dot{H}$ 5,7 = 100.

Engelhardite. Nom sous lequel sont connus en Russie des cristaux de zircon isolés, provenant des lavages d'or d'Ilginsk dans le cercle d'Atschinsk, gouvernement de Tomsk, Russie d'Asie. D'après M. de Kokscharow, ces cristaux sont surtout remarquables par leur forme dominante qui est toujours l'octaèdre carré a^2; tantôt l'octaèdre se présente seul, tantôt ses angles latéraux sont remplacés par de petites faces appartenant à l'octaèdre b^1 et au dioctaèdre a_2; tantôt enfin, quoique plus rarement, les arêtes et les angles de la base sont modifiés à la fois, et la combinaison se compose des formes $m\, h^1\, a^2\, b^1\, a_2$. Quelquefois toutes les faces sont assez unies et miroitantes, d'autres fois elles sont plus ou moins arrondies. M. de Kokscharow a trouvé approximativement : $a^2\, a^2 = 135°19'$ arête culminante; $b^1\, b^1 = 84°22'$ arête basique. Les cristaux sont transparents, sans gerçures, à éclat adamantin, incolores ou d'un blanc jaunâtre clair; quelques-uns mesurent jusqu'à 12 millimètres suivant leur plus grand diamètre.

Enstatite. De nouvelles mesures plus exactes que les premières (voy. pag. 45), m'ont donné pour l'écartement dans l'huile des axes optiques de l'enstatite de Moravie :

$2H_a = 79°25'$ plaque normale à la bissect. aiguë } ray. rouges.
$2H_o = 133°8'$ plaque normale à la bissect. obtuse }

On peut conclure de ces nombres : $\beta = 1,639$; $2V = 69°42'$. Ce minéral n'est pas aussi infusible que je l'ai annoncé page 45; à un bon feu, les fragments minces s'arrondissent sur les bords en donnant un émail blanc.

C'est à l'enstatite que doit être rapporté le pyroxène brun, à peu près infusible, à base de magnésie et de protoxyde de fer (voy. pag. 65), d'une dens. = 3,27, qui forme l'un des éléments constituants de la *lherzolite*. J'y ai en effet observé trois clivages, dont deux faciles parallèles aux faces latérales d'un prisme rhomboïdal de 93° et 87°, et le troisième plus difficile, parallèle à la petite diagonale de ce prisme. Les axes optiques sont situés dans le plan du troisième clivage et leur bissectrice *obtuse* est normale à l'arête de 93°; leur écartement, que je n'ai pu mesurer exactement, m'a paru voisin de celui de la variété de Moravie. M. Damour a obtenu pour la composition de grains extraits d'un échantillon du lac de Lherz : $\ddot{Si}$ 54,76 $\dot{Mg}$ 30,22 $\dot{Fe}$ 9,35 $\dddot{Al}$ et $\dddot{Cr}$ 4,90 = 99,23. || L'enstatite se retrouve encore dans une roche que M. Damour a reçue dernièrement de M. Bertrand de Lom, comme provenant de Beyssac, département de la Haute-Loire. Cette roche verte, à structure beaucoup plus cristalline que la lherzolite du lac de Lherz, est formée de péridot granulaire dominant, d'un pyroxène fusible en petits grains vert émeraude, et de grains à surfaces caverneuses et comme frittées, facilement clivables suivant les faces d'un prisme de 92°30′, transparents, offrant les mêmes propriétés optiques biréfringentes que l'enstatite de Moravie, à éclat vitreux, d'un vert bouteille, presque infusibles au chalumeau. Un mélange très-friable, analogue à la roche de Beyssac, et regardé jusqu'ici comme du péridot granulaire pur, forme des nodules de différentes grosseurs abondamment disséminés au milieu des *rapilli* dont se compose le cône volcanique du Dreis dans l'Eifel.

Fargite. Nom proposé par M. Heddle pour une *galactite* rouge, de Glen Farg en Ecosse, dont l'analyse lui a donné : $\ddot{Si}$ 47,84 $\dddot{Al}$ 27,11 $\dot{Na}$ 11,30 $\dot{Ca}$ 4,31 $\dot{H}$ 10,24 = 100,80. Cette composition est presque identique à celle de la galactite de Kilpatrick analysée par M. de Hauer (voy. pag. 384).

Forchérite. Nom donné par M. Haidinger à une opale stratiforme colorée en jaune par une petite quantité d'orpiment, de Holzbruck en Styrie.

Gamsigradite. Nom par lequel M. Breithaupt désigne une amphibole noire formant, avec labradorite d'un gris clair et un feldspath blanc, une roche cristalline (*timazite*), qui n'est probablement qu'une variété de diorite, à Gamsigrad près Shaidschar en Servie.

Gédrite. De nouveaux échantillons, de la partie supérieure de la vallée de Héas près Gèdres, m'ont offert une structure beaucoup plus lamellaire que ceux examinés autrefois par Dufrénoy; leur aspect les rapproche tout à fait de l'anthophyllite dont ils

possèdent les clivages et les propriétés optiques biréfringentes (voy. pag. 76). Deux analyses, *a*, des anciens échantillons fibro-lamellaires, *b*, des nouveaux échantillons lamello-fibreux, ont été faites par M. Pisani, qui a obtenu :

	a	*b*	Oxygène.	
Silice	42,86	43,58		23,2
Oxyde ferreux	18,82	15,96	3,5	
Magnésie	15,51	18,30	7,2	10,9
Chaux	1,90	0,75	0,2	
Alumine	16,52	17,07		7,9
Perte au feu	4,50	3,92		3,4
	100,11	99,58		

On voit que la composition peut être considérée comme celle d'une anthophyllite mélangée d'alumine en quantité très-notable, et il est remarquable qu'une aussi forte proportion de cette base n'amène pas de modifications sensibles dans les propriétés physiques du minéral. Après avoir fondu la gédrite avec de la chaux, M. Pisani a observé un résidu noir inattaquable qui lui a paru être un spinelle ferrifère. Cette substance est probablement la même que la *Picotite* dont la présence a été signalée dans la lherzolite du lac de Lherz, et elle se trouve en très-petits grains irrégulièrement disséminés dans la masse de la gédrite.

G l a u c o n i t e. Une glauconite en masses granulaires très-pures, provenant d'un lambeau du terrain crétacé inférieur de Villers-sur-Mer, département du Calvados, a été analysée par M. Pisani qui a trouvé : $\ddot{Si}$ 54,18 $\dot{Fe}$ 20,16 $\dot{Mg}$ 4,08 $\dot{K}$ 7,97 $\ddot{Al}$ 7,15 $\dot{H}$ 5,74 = 99,28. Si l'on fait abstraction de l'alumine, la composition se représente assez exactement par la formule $\dot{R}^3\ \ddot{Si}^6 + 2\dot{H}$.

G l i n k i t e. Cette variété de péridot (voy. pag. 32) forme, d'après M. G. Rose, un filon de quelques lignes à 3 pouces d'épaisseur dans le schiste talqueux de Kytschimsk, Oural.

G r e n a t. On trouve dans un calcaire gris, compacte, des environs de Cauterets, Hautes-Pyrénées, de gros cristaux de grenat brun qui se sont développés autour d'un noyau bien cristallisé d'idocrase d'un vert sombre. La séparation des deux minéraux est aussi nette qu'entre certains échantillons de fluorine du Derbyshire et les cristaux de quartz qui les recouvrent, et il est évident qu'à la formation de l'idocrase a succédé sans transition celle du grenat provoquée par une cause qui nous est encore inconnue. || J'ai répété, sur du grenat *mélanite* de Frascati, les expériences de fusion dans les fours de Sèvres rapportées pag. 277. Cette fois, j'ai opéré dans des creusets de platine, pour éviter l'action dissolvante

que la matière fondue exerce sur les godets de porcelaine. Le produit que j'ai obtenu est un culot à cassure fibro-compacte, assez fortement adhérent au creuset qui a pris extérieurement et intérieurement l'aspect du *moiré métallique*. Ce culot est formé d'une couche supérieure d'un gris verdâtre et d'une couche inférieure d'un brun noirâtre, entre lesquelles se sont développées de nombreuses soufflures irrégulières. La couche supérieure se termine par une pellicule très-mince composée d'une agrégation de petits cercles radiés, ternes et bruns, au centre desquels se détache une sorte d'étoile très-brillante à quatre ou à six branches. Si l'on réduit la substance en lames excessivement minces, la masse brune reste presque complétement opaque, tandis que les étoiles, dont la structure rappelle les groupements des cristaux de neige, sont transparentes, incolores, et paraissent douées de la double réfraction à un axe. Ces résultats semblent prouver qu'il se fait une sorte de départ entre les éléments du grenat mélanite réduits à l'état de fusion ignée, et que les premiers cristaux formés au moment du refroidissement, diffèrent du grenat par leur double réfraction, et de l'idocrase par la disposition de leurs macles. || J'ai aussi fondu dans les fours de Sèvres un mélange contenant $\ddot{Si}$ 40 $\dddot{Al}$ 23 $\dot{Ca}$ 37, et offrant par conséquent la composition du *grossulaire*. J'ai obtenu un culot blanc grisâtre, composé à l'extérieur d'une croûte lithoïde épaisse, à texture très-serrée, à cassure légèrement saccharoïde, faiblement translucide, et contenant au centre une zone mince entièrement vitreuse et transparente. Réduite en lames très-minces, la partie lithoïde offre au microscope une structure palmée, et elle paraît avoir une action irrégulière sur la lumière polarisée, tandis que la partie vitreuse est absolument sans action. || D'après M. Nöggerath, on trouve quelquefois des grenats rouges fortement aplatis, entre les lames de mica de Haddam en Connecticut.

Haarscialithe. Nom qui paraît n'être qu'une mauvaise orthographe de Haarzeolith (voy. pag. 388), et qui a été appliqué à une substance en aiguilles fines et brillantes, d'un blanc grisâtre, tapissant des cavités dans une sorte de cornéenne (*aphanite*), à Bubitch près Lobositz en Bohême.

Haytorite. M. Hessemberg a observé, sur des cristaux pseudomorphes de Haytor, la combinaison $m\, h^1\, h^{7/5}$? $h^2\, h^3\, p\, o^{1/2}\, o^{1/4}\, a^{1/2}\, e^1\, d^{1/2}\, \varepsilon = (b^1\, b^{1/3}\, h^1)\, \lambda = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, h^1)$, plus une face arrondie et imparfaitement déterminable à laquelle il attribue le symbole $(d^{1/2}\, d^{1/4}\, h^1)$; cette face correspond à γ pour laquelle j'ai adopté le signe $(d^{1/2}\, d^{1/6}\, h^1)$, d'après la zone $p\, \gamma\, h^3$ indiquée par M. Dana sur les cristaux de datholite de Roaring Brook en Connecticut. Les formes citées par M. Hessemberg sont toutes connues dans la datholite et offrent des particularités analogues à celles qu'elles présentent

sur les cristaux de Bergen Hill; ainsi m est unie mais mate; h^1 est petite mais brillante; $h^{7/5}$ est petite, arrondie, et par suite douteuse; h^2 et h^3 sont étroites mais bien mensurables; p est brillante; $o^{1/2}$ est raboteuse; $o^{1/4}$ est brillante et a donné $o^{1/4} h^1 =$ 153°12′ (l'angle correspondant dans la datholite est 153°35′); $a^{1/2}$ est très-petite mais très-éclatante; e^1 est très-brillante; $d^{1/2}$ est unie avec des parties ternes et des parties brillantes; ε est brillante mais un peu ondulée; λ est striée parallèlement à son intersection avec ε et h^1; $(d^{1/2} d^{1/4} h^1)$ est arrondie et n'a pu être mesurée.

Hislopite. Nom donné par M. Haughton à un calcaire cristallin d'une dens. = 2,645, coloré par 14 p. 100 de la glauconite dont l'analyse a été rapportée pag. 135, et provenant de Nagpur dans l'Inde centrale.

Huntérite. M. Haughton nomme ainsi une substance blanchâtre, à éclat gras, d'une dens. = 2,319, pour la composition de laquelle il a obtenu : $\ddot{\text{S}}\text{i}$ 65,93 $\dddot{\text{A}}\text{l}$ 20,97 $\dot{\text{C}}\text{a}$ 0,30 $\dot{\text{M}}\text{g}$ 0,45 $\dot{\text{H}}$ 11,61 = 99,26. Elle a été trouvée avec orthose dans un granite de Nagpur, Inde centrale, et elle est considérée par M. Dana comme une cimolite mélangée de quartz.

Idocrase. Dans l'expérience citée pag. 284, il s'est évidemment formé une combinaison particulière entre les éléments fondus de l'idocrase et le kaolin du godet de porcelaine. En opérant dans un creuset de platine sur la même idocrase d'un vert clair, d'Ala, j'ai obtenu un culot cristallin, fortement translucide, d'un vert brunâtre, dont la surface libre offre une mosaïque de petits prismes carrés ou rectangulaires portant sur leur base une pyramide quadrangulaire très-surbaissée. Des lames minces extraites de la masse même du culot manifestent, aussi bien que les petits prismes de la surface, une double réfraction peu énergique à un axe *négatif.* La densité qui avant fusion était de 3,407 s'est réduite après fusion à 2,96. La substance est devenue facilement attaquable par les acides. D'après des expériences de M. Damour, cette idocrase à l'état naturel perd 3,12 p. 100 de son poids par une calcination au rouge blanc; sur cette perte, M. Damour a dosé directement 2,50 p. 100 d'eau.

Lherzolite. Dans le courant de l'été de 1861, j'ai découvert un nouveau gisement de lherzolite au col de Lurdé, au-dessus de la vallée des Eaux-Bonnes, Basses-Pyrénées. La roche est verte et offre une grande analogie avec celle du lac de Lherz, département de l'Ariége; elle est seulement beaucoup plus compacte et on ne distingue dans sa cassure que quelques lamelles cristallines. Elle forme un mamelon voisin d'un monticule d'ophite à grands cristaux d'amphibole, au milieu d'un calcaire compacte gris, à cassure

finement grenue, qui doit sans doute à des actions métamorphiques, les nombreux cristaux de quartz noirs ou gris (vendus souvent pour de la couseranite), les mouches de chalcopyrite et les cristaux maclés de pyrite de fer dont il est intimement pénétré.

Mélinophane. L'analyse spectrale du mélinophane de Lamöe y indique, d'après MM. Bunsen et Kirchhoff, la présence de la soude, de la chaux et de la lithine; cette dernière base n'avait pas été trouvée par l'analyse chimique (voy. pag. 145).

Minéral de Coromandel; voy. Tschewkinite, pag. 553.

Morion. Nom qui désigne en Allemagne le quartz enfumé d'un noir de poix, d'un brun noirâtre ou d'un noir brunâtre.

Napoléonite. Nom donné par quelques auteurs à la *pyroméride* orbiculaire de Corse.

Néolite. D'après MM. P. Herter et E. Porth, cette substance (voy. pag. 101) tapisse des crevasses, à Rochlitz dans le Riesengebirge en Bohême, soit à l'état d'enduits minces, compactes, gras au toucher, soit à l'état terreux. Sa couleur est ordinairement le vert pistache sale, le vert serin ou le brun clair. Dens. = 2,837 (variété compacte); 2,625 (variété terreuse). Au chalumeau, elle fond difficilement dans la flamme extérieure, et elle devient magnétique dans la flamme réductrice. Outre la magnésie qui forme sa base dominante, elle contient, par suite de mélanges, de l'oxyde de zinc, de la chaux, de l'oxyde de fer, de l'alumine et du cuivre.

Neurolite; Thomson. Substance à structure fibreuse imparfaitement feuilletée, à cassure inégale, opaque ou translucide sur les bords, d'un jaune verdâtre, fragile, ayant une dur. = 4,25 et une dens. = 2,476. Au chalumeau, dégage de l'eau, devient blanc de neige et friable, sans fondre. Avec le carbonate de soude, donne un verre transparent, légèrement jaunâtre, qui se fendille en refroidissant. Il est probable que c'est une opale aluminifère plus ou moins impure, d'après une analyse dans laquelle Thomson a obtenu : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 73,00 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 17,35 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 0,40 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 3,25 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 1,50 $\dot{\mathrm{H}}$ 4,30 = 99,80. Elle a été trouvée par le docteur Holmes à Stamstead dans le Bas-Canada.

Nickelgymnite. D'après M. W. J. Taylor, cette substance forme un enduit mamelonné vert pomme ou vert jaunâtre (voy. pag. 115), sur de la serpentine, près Webster dans le comté de Jackson, Caroline du Nord. || M. S. Hunt a examiné un minéral analogue qui se trouve dans un filon d'argent et de cuivre à l'île Michipicoten, lac Supérieur, en grains amorphes à cassure conchoïdale, translucides, à éclat cireux, devenant brillants sous

l'ongle, d'un jaune verdâtre ou d'un vert pomme, tendres, se délitant dans l'eau, solubles dans les acides. La matière n'est qu'une nickelgymnite impure; séchée à 100°, elle a fourni à l'analyse :

$\dddot{\text{Si}}$ 33,60 $\dot{\text{Ni}}$ 30,40 $\dot{\text{Ca}}$ 4,09 $\dot{\text{Mg}}$ 3,55 $\dddot{\text{Al}}$ 8,40 $\dddot{\text{Fe}}$ 2,25 $\dot{\text{H}}$ 17,10 = 99,39.

Œgyrine. La véritable orthographe de ce nom (voy. pag. 65), qu'on fait dériver de celui de l'ancien dieu scandinave Ægir ou Œgir, est ægirine ou œgirine.

Orthose. L'orthose vitreux de la Somma, en cristaux transparents, manifeste par la calcination les mêmes modifications optiques temporaires et permanentes que la variété de Wehr dans l'Eifel (voy. pag. 332 et suivantes). Une plaque de 2^{mm},8 d'épaisseur, pénétrée par quelques aiguilles d'amphibole noire, avait à 14°,5 C. ses axes rouges et ses axes bleus situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale de la base; 2E = 29° ray. rouges, 21° à 22° ray. bleus. Vers 150° les axes bleus étaient réunis et les axes rouges très-rapprochés. Après une calcination de 10 minutes au rouge vif, les aiguilles d'amphibole ont été fondues, l'orthose n'a pas sensiblement changé d'aspect et a conservé toute sa transparence, mais le plan qui contient ses axes pour toutes les couleurs est devenu le plan de symétrie; leur écartement dans ce plan est 2E = 17° 30′ ray. rouges, 28° 45′ à 29° ray. bleus. || Comme je l'avais déjà constaté sur une de mes premières plaques de Wehr, la perte au feu de l'orthose pur est très-faible, et elle ne dépasse jamais un millième de son poids. D'après quelques essais de M. Damour, 1^{gr},917 d'orthose de Wehr parfaitement transparent ont perdu au rouge sombre 0^{gr},002; au rouge blanc naissant, la perte n'a éprouvé aucune variation. L'adulaire du Saint-Gothard se comporte de la même manière; il perd 0^{gr},001 pour 1 gramme, mais il devient en partie laiteux. Il est donc probable que la modification permanente des propriétés optiques biréfringentes, que j'ai retrouvée récemment dans la cymophane et dans la Brookite, est réellement un changement apporté par la chaleur dans l'état moléculaire des corps. || Suivant MM. Bunsen et Kirchhoff, l'analyse spectrale indique dans l'orthose de Baveno, de la potasse avec des traces de soude, de chaux et de lithine sans baryte ni strontiane; l'adulaire du Saint-Gothard renferme à peine de la chaux et pas de lithine. La composition varie sans doute un peu avec les échantillons, car M. Abich a trouvé 1,34 p. 100 de chaux dans un adulaire du Saint-Gothard.

Outremer. On a découvert récemment à Balán, et près Ditro dans le Gyergyó, Transylvanie, une substance d'un beau bleu formant des masses grenues au contact d'un filon d'amphibolite qui traverse une syénite. Cette substance cristallise d'après M. Haidinger en dodécaèdres rhomboïdaux; elle est translucide et d'un

bleu céleste ou azuré; sa dur. = 5 à 6; sa dens. = 2,31 à 2,32. Son analyse a donné à M. de Hauer : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 40,54 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 43,00 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 0,86 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 1,14 $\dot{\mathrm{Na}}$ 12,54 (par différence) $\dddot{\mathrm{S}}$? 1,92 (perte au feu) = 100. On peut la considérer comme de l'outremer ou de la sodalite. Les masses qu'elle constitue sont accompagnées de pyrite et mélangées d'orthose, d'élæolite, de Cancrinite, d'oligoclase, d'amphibole noire, de sphène, etc.

P a g o d i t e. Les analyses que j'ai rapportées pag. 100 et 190 prouvent qu'il existe au moins deux variétés de pagodite, l'une se réunissant à la serpentine, et l'autre à la pyrophyllite. Les poudres de divers échantillons présentent aussi des différences notables dans la manière plus ou moins parfaite dont elles absorbent les corps gras.

P e n n i n e. Des cristaux du Rympfischwäng près Zermatt (voy. pag. 438), remarquables par leur pureté, leur transparence et l'absence des substances fibreuses qui pénètrent presque toujours la pennine, ont été analysés à Zürich par M. Jules Piccard, qui a trouvé : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 33,54 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 13,39 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 33,56 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 6,62 $\dot{\mathrm{H}}$ 12,38 = 99,49. Ces nombres rentrent exactement dans ceux qui ont été obtenus par M. Marignac, et se rapportent à la formule que j'ai adoptée (voy. pag. 437).

P e c t o l i t e. De petits cristaux de Bergen Hill m'ont offert de longs prismes composés des formes $p\, a^{1/2}$ de la Wollastonite, avec les incidences $p\, a^{1/2}$ adj. = 95°30′, $p\, a^{1/2}$ sur h^1 = 84°30′, terminés par des faces irrégulières, et très-facilement clivables suivant p; ils ont donc au moins une zone commune avec la Wollastonite, et ils paraissent géométriquement isomorphes de cette substance, comme les cristaux de Ratho en Ecosse décrits par MM. Greg et Heddle (voy. pag. 130). Leurs propriétés optiques biréfringentes sont au contraire totalement différentes de celles de la Wollastonite : en effet, les axes optiques sont situés dans un plan parallèle à la diagonale horizontale de la base et presque rigoureusement perpendiculaire à cette face; la bissectrice aiguë *positive* est parallèle à la diagonale horizontale, et la bissectrice obtuse est à très-peu près normale au clivage basique; l'écartement des axes autour de cette bissectrice, mesuré dans l'huile à travers des lames minces de clivage, m'a donné $2\,H_o$ = 143° à 145°. Quant à l'écartement autour de la bissectrice *aiguë*, on entrevoit seulement qu'il est considérable, à l'aide de fragments cassés en travers, normalement à p et à $a^{1/2}$, la fragilité des cristaux ne permettant pas de tailler des plaques dans cette direction. M. Whitney a obtenu pour la composition de cristaux très-purs de Bergen Hill : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 54.27 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 32.83 $\dot{\mathrm{Na}}$ 8,94 $\dot{\mathrm{Fe}}$ et $\dot{\mathrm{Mn}}$ 1,24 $\dot{\mathrm{H}}$ 2,72 = 100.

La détermination directe de l'eau a donné 2,75 pour la substance séchée à 80° C. || M. Igelström a observé, à la mine de fer de Långban en Wermland, une pectolite fibreuse ressemblant à de l'asbeste, associée à de la chlorite et à du calcaire. Elle donne de l'eau dans le matras, fond facilement en émail blanc, et contient : $\ddot{S}i$ 52,24 $\dot{C}a$ 33,83 $\dot{N}a$ et $\dot{K}$ 8,48 $\dot{F}e$ et $\dot{M}n$ 1,75 $\dot{H}$ 3,70 = 100.

Péridot. Le péridot vert qui constitue la majeure partie de la *lherzolite* du lac de Lherz, département de l'Ariége, a une dens. = 3,38. Son analyse a fourni à M. Damour : $\ddot{S}i$ 40,59 $\dot{M}g$ 43,13 $\dot{F}e$ 13,73 $\dot{M}n$ 1,60 = 99,05. Cette composition est très-voisine de celle du péridot provenant des laves du Vésuve (voy. pag. 32). || M. A. Erman a observé des cristaux de péridot un peu roulés, offrant la combinaison $g^3 e^1 e^{1/2}$, avec les incidences : $g^3 g^3 = 80°55'$ avant; $e^1 e^1 = 130°11'$ sur p; $e^{1/2} e^{1/2} = 94°14'$ sur p. Ces cristaux, semi-transparents ou transparents, d'un jaune de miel ou d'un jaune verdâtre, proviennent de la destruction d'une lave, et ils forment un sable mélangé de quelques grains de basalte et de feldspath vitreux, à Signam, l'une des îles Aleutiennes (envir. 52°,5 latitude nord, et 185°,5 longitude ouest de Paris). || M. S. Hunt a obtenu pour un péridot jaune de miel, faisant partie d'une roche composée de labradorite et de pyroxène, des montagnes de Montarvilles près Montréal au Canada : $\ddot{S}i$ 37,17 $\dot{M}g$ 39,68 $\dot{F}e$ 22,54 = 99,39. || D'après M. Shepard, une pierre météorique tombée le 1er mai 1860 aux environs de New Concord dans l'Ohio, est en grande partie formée par un péridot gris de perle disposé en nodules irréguliers. Une autre météorite amygdaloïde de Forsyth, comté de Taney dans le Missouri, contient aussi du péridot.

Phæstine; Breithaupt. Substance en larges lames à structure fibreuse, à éclat bronzé, d'un gris jaunâtre, très-tendre, se laissant couper au couteau, donnant une poudre onctueuse au toucher, d'une dens. = 2,8. On l'a trouvée dans une serpentine, près d'Einsiedel en Bohême, et à Kupferberg en Bavière, en masses composées de lames entrelacées qui ne sont probablement qu'une pseudomorphose très-magnésienne et hydratée de la bronzite dont elles ont conservé l'apparence extérieure. Cette transformation de la bronzite praît analogue à celle de l'amphibole pseudomorphique de la Molle dont j'ai parlé plus haut.

Pholérite. La pholérite de Lodève (voy. pag. 190) a été analysée dernièrement par M. Pisani, qui a obtenu : $\ddot{S}i$ 47,0 $\ddot{\bar{A}}l$ 39,4 $\dot{H}$ 14,4 = 100,8. || M. Genth a décrit (The American Journal of

Science, vol. XXVIII, p. 251) une variété en écailles d'un blanc jaunâtre, qui devient blanc de neige avec un éclat nacré, lorsqu'elle a été traitée par l'acide chlorhydrique. La moyenne de deux analyses, faites sur la substance à laquelle l'acide chlorhydrique avait enlevé une très-petite quantité d'oxyde ferrique et de chaux, a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 46,90 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 39,60 $\dot{\mathrm{Na}}$ 0,11 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,06 $\dot{\mathrm{H}}$ 13,80 = 100,47. Elle provient des mines de houille de Tamaqua près Pottsville, comté de Schuylkill en Pennsylvanie. || On a découvert récemment en Saxe une belle pholérite désignée d'abord sous le nom de *nacrite*, qui offre de grandes lames hexagonales maclées. Ces lames se composent de six secteurs triangulaires dont les limites assez vagues indiquent pourtant un assemblage parallèle aux faces d'un prisme rhomboïdal droit voisin de 120° et de 60°. Elles se clivent facilement suivant la base de ce prisme; leur structure intérieure est fibreuse, et elles sont légèrement ondulées; aussi, malgré leur transparence lorsqu'elles sont suffisamment minces, l'action qu'elles exercent sur un faisceau polarisé de rayons parallèles est-elle assez irrégulière. A l'aide de la lumière convergente, on aperçoit dans chaque secteur des hyperboles indiquant deux axes écartés dont le plan est normal au côté situé sur le contour hexagonal et par conséquent parallèle à la grande diagonale de la base du prisme primitif. La bissectrice est *négative* et sensiblement normale au plan de clivage. La dispersion des axes est faible; à 45° du plan de polarisation, elle se manifeste par des couleurs distribuées symétriquement autour des deux hyperboles et annonçant $\rho > v$. La substance a un éclat nacré prononcé; elle est blanche et très-tendre; son analyse a fourni à M. R. Müller : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 46,74 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 39,48 $\dot{\mathrm{H}}$ 14,06 = 100,28. Les lames sont isolées ou groupées en mamelons à structure flabelliforme; elles sont associées à de la galène, et elles tapissent des fentes dans un gneiss de la mine *Einigkeit* près Freiberg en Saxe.

Piddingtonite; Haidinger. Substance en grains de diverses grosseurs, offrant deux clivages inégalement faciles sous l'angle de 100°, à cassure résineuse, d'un gris de cendre foncé, d'une dur. = 6,5, d'une dens. = 3,412. Une analyse de M. de Hauer a donné : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 57,66 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 20,65 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 19,00 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 1,53 = 98,84. Ces grains, dont la composition se rapproche de celle de l'anthophyllite, forment par leur agrégation une masse friable pénétrée par de petits grains noirs de fer chromé et constituant la plus grande partie d'une météorite de Shalka dans l'Hindoustan.

Pinite. M. Streng a analysé une pinite (dens. = 2,62) engagée dans un porphyre quartzifère gris du Mühlenthal près Elbingerode au Hartz, et il a obtenu pour sa composition : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 47,51 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 31,17

$\dot{K}$ 7,23 $\dot{N}a$ 0,15 $\dot{F}e$ 1,85 $\dot{C}a$ 1,24 $\dot{M}g$ 1,55 $\dot{H}$ et $\ddot{C}$ 9,02 = 99,72. || D'après M. Sandberger, la pinite se rencontre dans les porphyres, les gneiss et les granites des environs de Baden. Une variété, qui se trouve dans un porphyre du Kappeler-Thal au sud-ouest de Baden, est pseudomorphosée en un mica écailleux d'un vert céladon contenant, suivant une analyse de M. Nessler: $\ddot{S}i$ 61,90 $\dddot{A}l$ 18,05 Fe 6,80 $\dot{K}$ 4,47 $\dot{N}a$ 0,91 $\dot{C}a$ 1,51 $\dot{M}g$ 0,57 $\dot{H}$ 5,79 = 100. || Haüy avait indiqué autrefois la présence de la pinite dans le granite de Sainte-Honorine, département de l'Orne.

Porricin. Nom donné par quelques auteurs allemands à des cristaux d'augite qui se trouvent dans des laves basaltiques, aux environs de Mayen, de Niedermendig et d'Andernach, Prusse Rhénane.

Prasilite; Thomson. Substance très-rare et peu connue jusqu'ici, offrant des masses à structure fibreuse. Opaque. Vert poireau foncé. Très-tendre, très-friable et se laissant réduire en poussière entre les doigts. Dens. = 2,31. Dans le matras, dégage beaucoup d'eau, devient d'un jaune clair et durcit. Contient d'après Thomson : $\ddot{S}i$ 38,55 $\dddot{F}e$ 14,90 $\dddot{M}n$ 1,50 $\dddot{A}l$ 5,65 $\dot{M}g$ 15,55 $\dot{C}a$ 2,55 $\dot{H}$ 18,00 = 96,70. On suppose que la perte représente un alcali. Ne s'est encore rencontrée qu'aux Kilpatrick Hills près Glasgow en Ecosse.

Pyroxène. Le pyroxène en petits grains d'un vert émeraude, (dens. = 3,28) facilement fusible, qui forme l'élément le moins abondant de la lherzolite du lac de Lherz, département de l'Ariége (voy. pag. 65), a été analysé par M. Damour; il contient : $\ddot{S}i$ 53,63 $\dot{C}a$ 20,37 $\dot{M}g$ 12,48 $\dot{F}e$ 8,52 $\dddot{A}l$ 4,07 $\dddot{C}r$ 1,30 = 100,37. Sa composition le rapproche tout à fait de la coccolite verte de Tunaberg (voy. pag. 56) et de la diallage de Prato près Florence (voy. pag. 57 et 58), et il doit sa jolie couleur à l'oxyde de chrome qu'il renferme. || On a trouvé avec calcaire lamellaire, dans les gisements de cuivre natif du lac Supérieur, des cristaux pseudomorphiques d'un vert clair qui ont l'aspect général d'un pyroxène allongé suivant l'axe vertical, et qui m'ont offert les formes m, g^1, $d^{1/2}$, $b^{1/2}$, ε de ce minéral, avec quelques autres modifications indéterminables. Toutes les faces sont assez unies mais ternes, et leurs incidences ne peuvent se mesurer qu'approximativement et au goniomètre d'application. J'ai obtenu : $mm = 87°$; $mg^1 = 137°30'$; $g^1 d^{1/2} = 112°$ à $115°$; $g^1 b^{1/2} = 119°$; $g^1 \varepsilon = 138°$. Une analyse a fourni à M. Pisani : $\ddot{S}i$ 56,52 $\dot{F}e$ 2,67 $\dot{M}g$ 5,94 $\dot{K}$ 3,88 $\dot{N}a$ 3,32 $\dot{C}a$ 0,93 $\dddot{A}l$ 20,49 $\dot{H}$ 7,40 = 101,15.

Dens. = 2,495. La composition, remarquable par la présence de la soude et de la potasse, par l'absence presque complète de la chaux, et par la grande quantité d'alumine, se rapproche de celle des céladonites (voy. pag. 63 et 64).

Rastolyte. Ce minéral qui paraît être un mica altéré, comme je l'ai dit pag. 498, se rapproche de la Voigtite (voy. pag. 455) par sa composition, ainsi qu'il résulte d'une nouvelle analyse dans laquelle M. Pisani a trouvé : $\ddot{\text{Si}}$ 34,98 $\dddot{\text{Al}}$ 21,88 $\dot{\text{Fe}}$ 28,44 $\dot{\text{Mg}}$ 6,24 $\dot{\text{H}}$ 9,22 = 100,76.

Röttisite. Nom donné par M. Breithaupt à une substance qui forme, sur la *konarite* (hydrophosphate de nickel) de Röttis dans le Voigtland saxon, un enduit amorphe, à cassure conchoïdale ou terreuse, translucide ou opaque, terne, d'un vert émeraude ou d'un vert pomme, fragile, happant faiblement à la langue, ayant une dur. = 2 à 2,5 et une dens. = 2,36 à 2,37. On peut la regarder comme un produit d'altération voisin de la nickelgymnite, d'après une analyse qui a donné à M. C. Winkler :

$\ddot{\text{Si}}$ 39,15 $\dot{\text{Ni}}$ 35,87 $\dot{\text{Co}}$ 0,67 $\dot{\text{Cu}}$ 0,40 $\dddot{\text{Al}}$ 4,68 $\dddot{\bar{\text{F}}\text{e}}$ 0,81 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\text{P}}}$ 2,70 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{As}}$ 0,80 $\dot{\text{H}}$ 11,17 = 96,25 (le total indiqué par M. Winkler est 100,79; il s'est donc glissé dans un ou plusieurs des nombres de l'analyse une erreur typographique que l'auteur seul pourrait rectifier).

Silice. M. Bouis a reconnu de la silice en stalactites minces et allongées, entremêlées de cristaux de gypse, parmi les produits de décomposition que la source thermale dite la *Cascade* (78° C.) forme par son action sur une sorte de pétrosilex près d'Olette, Pyrénées-Orientales.

Sphène. M. Hessemberg a observé, sur des cristaux roses engagés dans le clinochlore de Pfitsch en Tyrol, les formes nouvelles e^1 et $e^{1/4}$ faisant partie de la combinaison $m\ h^1\ g^1\ p\ a^1\ e^1\ e^{1/2}\ e^{1/4}\ d^{1/4}\ b^1\ b^{1/2}\ b^{1/4}$. Les incidences calculées comparées aux incidences mesurées sont :

	CALCULÉ.	OBSERVÉ.
$p e^1$	143°27′	143°42′
$e^{1/4} g^1$	161°22′	161°24′

Ces cristaux, très-petits, sont remarquables par leur éclat et par l'apparence inusitée que leur communique le développement des faces m, e^1, $e^{1/2}$, $b^{1/2}$, $b^{1/4}$, et l'absence totale des faces o^2 et $d^{1/2}$. || L'écartement des axes optiques ne m'a paru éprouver aucun changement appréciable par une élévation de température d'environ 200°.

S p h é r o s t i l b i t e. Cette substance, distinguée par Beudant sur des échantillons des Féroë (voy. pag. 419), se trouve dans l'île de Skye, à Storr en petites sphères implantées sur la Thomsonite globulaire (féroëlite), et à Quirang en boules de la grosseur d'un pois. Le docteur Heddle considère ces sphères comme une variété de stilbite à structure fibreuse radiée, et il a obtenu pour leur composition : $\ddot{\text{Si}}$ 56,54 $\dddot{\text{Al}}$ 16,43 $\dot{\text{Ca}}$ 8,90 $\dot{\text{Na}}$ 0,46 $\dot{\text{H}}$ 17,05 = 99,38.

S t a n n i t e. La stannite de Cornwall a été analysée par M. Bischof qui a trouvé : $\ddot{\text{Si}}$ 51,57 $\ddot{\text{Zn}}$ 38,91 $\dot{\text{Ca}}$ 0,16 $\dddot{\text{Al}}$ 4,53 $\dddot{\text{Fe}}$ 3,55 Perte au feu 0,43 = 99,15. Cette composition confirme l'hypothèse d'un mélange (voy. page 95) qui contiendrait un silicate d'oxyde d'étain; peut-être est-ce un orthose pseudomorphique.

S t a u r o t i d e. M. Rammelsberg a publié récemment (Académie des Sciences de Berlin, séance du 18 mars 1860), une nouvelle série d'analyses qui confirment les différences signalées page 184 entre les compositions des staurotides de diverses localités, et qui semblent prouver que le fer s'y trouve en partie à l'état de protoxyde. Le rapport entre la quantité d'oxygène des bases est d'une manière à peu près constante $\dot{\text{R}} : \ddot{\text{R}}$ :: 1 : 6; quant à la silice elle varie encore plus que dans les résultats anciennement connus. Voici quelques-unes des analyses de M. Rammelsberg : *a*, staurotide noire, du Massachusetts; *b*, du Saint-Gothard; *c*, brune, de Goldenstein en Moravie; *d*, noire, de Litchfield en Connecticut; *e*, d'Airolo (étudiée par Jacobson); *f*, brun jaunâtre de Lisbonne, New-Hampshire; *g*, de Bretagne; *h*, en gros cristaux gris, de Pitkäranta, Finlande.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
Silice	28,86	35,05	35,15	36,62	43,26	49,10	50,75	51,32
Alumine	49,19	44,18	44,02	42,92	40,45	37,70	34,86	34,30
Oxyde ferrique	3,20	5,21	0,88	1,85	2,40	»	2,86	»
Oxyde ferreux	13,32	11,48	12,16	12,80	10,92	10,69	10,45	11,01
Oxyde manganeux	1,28	»	1,41	0,70	»	»	»	0,42
Magnésie	2,24	2,86	3,06	2,93	2,09	1,64	1,80	2,32
Perte au feu	0,43	0,95	1,27	1,00	0,45	0,68	0,38	0,59
	98,52	99,73	97,95	98,82	99,57	99,84	101,10	99,96
Densité :	3,772	»	3,65 à 3,66	3,622	»	3,413	»	3,265

Un travail que M. Lechartier poursuit en ce moment au laboratoire de l'École Normale supérieure, montre que les cristaux du Saint-Gothard, en apparence les plus purs, contiennent dans leur intérieur, outre le disthène, diverses matières étrangères dont la présence doit modifier d'une manière variable les résultats des analyses.

Stilbite. La croûte mince déposée par la source thermale de la *Cascade*, à Olette, Pyrénées-Orientales, est bien de la stilbite comme l'indiquait sa composition (voy. p. 417 et 418). Un échantillon, qui m'a été remis par M. Bouis, se compose d'une agrégation de petits prismes rectangulaires terminés par une base arrondie, très-facilement clivables suivant leur face la plus large, fortement serrés les uns contre les autres, transparents en lames minces, et offrant deux axes optiques peu écartés dans un plan parallèle au clivage facile, avec une bissectrice *négative* normale à la base. La croûte est assez fortement adhérente à un pétrosilex compacte, à cassure esquilleuse, d'un gris verdâtre, faiblement altéré. || M. Friedel a observé, sur des cristaux accompagnés de Heulandite rose, de localité inconnue, des faces $b^{1/2}$ nettes et miroitantes qui lui ont donné $b^{1/2}$ $b^{1/2}$ en avant = 118°32′. Ce nombre, qui peut être pris comme une des données fondamentales nécessaires pour calculer les dimensions de la forme primitive de la stilbite, se rapproche beaucoup de l'ancienne mesure de Phillips (voy. pag. 416).

Thulite. M. Brooke a fait remarquer dans une note insérée au tome X du « Philosophical Magazine, » année 1831, que l'angle de 92°30′ qu'il avait d'abord attribué à la thulite (voy. pag. 242), appartenait en réalité au bisilicate de manganèse de Suède, et que la thulite offrait les formes de l'épidote. J'ai fait voir pag. 241 que ces formes sont celles de la Zoïsite.

Tschewkinite. Leschenault a rapporté autrefois de la côte de Coromandel, un minéral offrant un clivage ou seulement des plans de séparation facile dans une direction, une cassure vitreuse dans les autres directions, faiblement translucide et d'un rouge brun foncé en lames excessivement minces, noir en masse, rayant à peine le verre, et contenant, d'après une analyse de Laugier, de la silice, de l'acide titanique, de l'oxyde de cérium, de l'oxyde de fer, de l'oxyde de manganèse, de la chaux, et de l'eau. M. Damour a reconnu récemment que ce minéral pouvait être considéré comme une Tschewkinite (pag. 154) alumineuse et il a trouvé pour sa composition :

			Oxygène.	Rapp.
Silice	19,03		9,88	1
Acide titanique	20,86		8,32	1
Oxyde céreux	38,38	5,55		
Oxyde ferreux	7,96	1,77		
Oxyde manganeux	0,38	0,08	8,76	1
Chaux	4,40	1,25		
Magnésie	0,27	0,11		
Alumine	7,72	3,61		
Eau	1,30	1,15		
	100,30			

En faisant abstraction de l'alumine, la formule pourrait donc s'écrire $\dot{\mathrm{R}}$ ($\ddot{\mathrm{Si}}$, $\ddot{\mathrm{Ti}}$), comme celle de la Tschewkinite de l'Oural. Du reste, la matière n'est pas parfaitement homogène, car j'ai reconnu au microscope qu'elle se compose d'une masse brune sans aucune action sur la lumière polarisée, dans laquelle sont enchassés de très-petits grains incolores fortement biréfringents.

Verrucite. Globules arrondis, à structure compacte, à surface rugueuse et comme couverte de *verrues*, d'un brun rougeâtre, du comté d'Antrim. M. Greg (Manual of the Mineralogy of Great Britain and Ireland) suppose qu'on peut les rapporter à la mésolite ou à la scoulérite (Thomsonite) d'après leur composition qui selon Apjohn se représenterait assez bien par la formule $(\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}, \dot{\mathrm{N}}\mathrm{a})^4$, $\dddot{\mathrm{Al}}^3$, $\ddot{\mathrm{Si}}^{10} + 8\dot{\mathrm{H}}$.

Villarsite. Dans le 4[e] vol. de la 2[e] édition de son Traité de minéralogie, Dufrénoy annonce l'existence de la Villarsite en grains jaunâtres, tendres, ressemblant à la serpentine, au milieu des granites du Forez et du Morvan. D'après son analyse des grains du Forez, leur composition est semblable à celle des cristaux de Saint-Marcel (voy. pag. 96), car il a obtenu : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 40,52 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 43,75 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 6,25 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 1,70 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,72 $\dot{\mathrm{H}}$ 6,21 = 99,15.

Waldheimite. Nom donné à l'amphibole sodifère de Waldheim en Saxe dont j'ai rapporté l'analyse page 84.

Willémite. M. Friedel a observé de petits cristaux de cette substance en prismes hexagonaux à sommet rhomboédrique, d'un bleu clair, dans un quartz compacte du Groënland. Leur analyse a donné à M. Damour : $\ddot{\mathrm{Si}}$ 27,86 $\dot{\mathrm{Zn}}$ 71,51 $\dot{\mathrm{Fe}}$ et $\dot{\mathrm{Mn}}$ 0,37 = 99,74.

Wollastonite. Al. Brongniart avait reçu autrefois du professeur Horodeki, sous le nom de *vilnite*, un minéral lamello-fibreux, facilement clivable dans une direction, transparent en lames minces, où j'ai reconnu, autour d'une bissectrice *positive*, deux axes optiques écartés et situés dans un plan normal à la longueur des fibres. La substance a un éclat nacré sur les plans de clivage ; elle est d'un blanc grisâtre, dure, fragile, et difficilement fusible en verre incolore ou brunâtre, transparent ; elle offre donc tous les caractères de la Wollastonite. Elle a été trouvée en morceaux épars à la surface d'une montagne d'alluvion, près de Vilna en Lithuanie.

Zircon. M. de Kokscharow a obtenu sur des cristaux de Sibé-

rie (Materialen zur Mineralogie Russlands, 3e vol., pag. 139) les incidences suivantes : $b^1 b^1$ sur $p = 95°41'$; $b^1 b^1$ sur $m = 84°20'$; $b^1 m = 132°10'$; $b^1 b^1$ sur $a^2 = 123°20'$; ces nombres sont précisément ceux qui résultent des calculs faits en prenant pour point de départ l'angle $a^2 h^1 = 122°38'$ (voy. page 154). Les principales combinaisons observées par le même savant sont : pour les cristaux de l'Oural, $m b^1$, $m h^1 b^1$ (fig. 78 pl. XIV), $h^1 b^1$, $m b^1 b^{1/3} a_2$, $m h^1 b^1 b^{1/2} b^{1/3}$, $m h^1 b^1 a_2$, $m h^1 b^1 b^{1/2} a_2$, $m h^1 b^1 b^{1/3} a_2$ (fig. 80), $m b^1 a_2$, $m h^1 b^1 b^{1/2}$, $m h^1 b^1 b^{1/2} a_2$, $m h^1 b^1 b^{1/2} b^{1/3}$, $m h^1 b^1 b^{1/2} b^{1/3} a_2$, $m h^1 b^1 a_2 z$, $h^1 b^1 a_2$, $b^1 b^{1/2}$; pour les cristaux des monts Tunkinsk, $m h^1 b^1 b^{1/3} a_2$; pour les cristaux des sables aurifères de Beresowsk, $m h^1 a_2$ (aspect analogue à celui de la fig. 81). Dans les mines d'Achmatowsk, on a observé des cristaux blancs tapissant des druses de cristaux de clinochlore, absolument comme à Pfitsch en Tyrol.

Epistilbite. Au moment où cette feuille allait être mise sous presse, j'ai été assez heureux pour me procurer un échantillon d'épistilbite d'Islande d'où j'ai pu isoler quelques petits cristaux qui m'ont permis de compléter l'étude des propriétés optiques biréfringentes de cette rare substance (voy. pag. 423). L'écartement des axes optiques est ordinairement variable, par suite de macles intérieures. Une première plaque m'a donné :

$2E = 67°$ à $69°$ ray. rouges, pour une plage;
$2E = 74°$ à $77°$ ray. rouges } pour une autre plage;
$79°$ à $83°$ ray. bleus }

Une seconde plaque plus homogène, sur laquelle j'ai taillé un prisme ayant son arête réfringente normale au plan des axes, m'a fourni :

$$2E = 77°; \quad \beta = 1{,}51 \quad \text{ray. rouges.}$$

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME.

A

Abrazite 378.
Acadiolite 410, 412.
Acanthoïde 535.
Achirite 121.
Achmatite 252.
Achmite 67.
Achroïte 510.
Achtaragdite 284, 535.
Achtarandite 137.
Actinolite 81.
Actinote 81, 82.
Adamsite 498.
Adinole 326.
Adulaire 328, 331, 335, 336, 339.
Ædelforsite 93, 405, 419.
Agalmatolite 100, 190, 192.
Agate 18, 20, 21.
Aigue-marine 364, 368.
Akantikon 243, 252.
Alalite 54.
Albin (albine) 125, 128.
Albite 317 à 326.
Albite compacte 309.
Algérite 236, 238.
Alizite 117.
Allagite 71, 72.
Allanites 255 à 259, 535.
Allochroïte 272, 273, 274.
Allophane 197, 198, 200.
Almandine 269, 270.
Alumine fluatée siliceuse 470.
Alumocalcite 24.
Alvite 159.
Amausite 345.
Améthyste 17, 18, 21.
Amianthe 80.
Amphibole 77 à 92, 535.
Amphigène 290 à 292.
Amphigène octaédrique 293.
Amphilogite 500.
Amphodélite 299.
Analcime 392 à 394.
Analcime carnea 284.
Anauxite 203, 204.
Andalousite 173 à 176, 535.
Andésine 310 à 312.
Andésite 312.
Andréasbergolithe 412.
Andréolithe 412.
Anorthite 294 à 303.
Anthophyllite 75, 536.
Anthophyllite hydratée 83.
Anthosidérite 191.
Antigorite 108, 110.
Antrimolite 391.

Aphrodite 101, 102.
Aphrosidérite 454, 536.
Aplome 272, 274.
Apophyllite 125 à 128.
Apyrite 504, 510.
Arendalite 243, 252.
Arfvedsonite 83.
Argent des chats 485.
Argile 201, 202.
Argile lithomarge violacée 209.
Argile ocreuse jaune 209.
Argile smectique 204.
Aricite 378.
Arsenik-Wismuth 527.
Asbeste 80.
Aschenzieher 504.
Aspasiolite 358, 359.
Aspidélite 151.
Astrophyllite 497.
Atélestite 528.
Athériastite 235, 238.
Auerbachite 158, 536.
Augite 60 à 62.
Augite scoriforme 371.
Auralite 363.
Aventurine 19, 21.
Axinite 515 à 519.

B

Babel-quartz 19.
Babingtonite 73.
Bagrationite 265.
Baïkalite 57.
Baltimorite 109, 112.
Bamlite 181.
Barsowite 300.
Barytophyllit 464.
Basaltine 85.
Basler Taufstein 182.
Bastite 109, 113, 536.
Bastonite 498.
Batrachite 34.
Baulite 347.
Bavalite 470.
Beaumontite 428.
Beckite 22.
Beffonite 537.
Bergholz 110, 116.
Bergkork 110, 116.
Bergmannite 384, 385.
Bergseife 203.
Berthiérine 469.
Béryl 364 à 368.
Berzéline 293, 525.
Beudantine 287, 288.
Bildstein 99, 190, 192.
Bimstein 350.
Biotine 294.
Biotite 488, 490, 492.
Bisilicate de Franklin 44.
Bismuth silicaté 527.
Blätter-Zeolith 425.
Blau-Eisenstein 84.
Bockseife 203.
Bodénite 265.
Böhmischer Granat 271.
Bohl 207.
Bois de montagne 82.
Bois silicifiés 26.
Bol 207, 209.
Bol de Sinopis 207.
Bol de Stolpen 206.
Bole 207.
Boltonite 33.
Bombite 537.
Bonsdorffite 358, 359.
Bouteillenstein 349.
Bordite 129.
Botryolite 173.
Bowénite 108, 111.
Bragite 159.
Brandisite 466.
Braun Menak-Erz 145.
Braunsteinkiesel 275.

Breislakite 65.
Brévicite 382, 385.
Brewstérite 420 à 422.
Brewstoline 479.
Bronzite 46, 48, 537.
Bucholzite 180.
Bucklandite 253, 254.
Bustamite 70, 71.
Byssolite 80.
Bytownite 300.

C

Cacholong 23, 26.
Calamine 117 à 121, 538.
Calamite 81.
Calcédoine 20, 21.
Calderite 277.
Calyptolite 157.
Canaanite 238.
Cancrinite 288, 289.
Cantalite 346.
Caporcianite 405.
Carinthine 88, 91.
Carnat 538.
Carnatite 310.
Carolathine 198, 200.
Carpholite 192.
Carphostilbite 375, 376.
Carton de montagne 80.
Castellite 538.
Castor 354.
Catapleïte 161.
Catlinite 205, 206.
Cavolinite 287, 288.
Céladonite 63, 65.
Centralassite 538.
Céréolite 538.
Cérérite 131.
Cérine 256, 259, 539.
Cérinite 428.
Cerin-Stein 131.
Cerit 131.
Cérium oxydé silieeux rouge 131.
Cérolite 110, 115.
Ceylanite 154.
Chabacit 407.
Chabasie 407 à 412, 539.
Chalcodite 460.
Chalilite 378.
Chamoisite 469.
Chaux boratée siliceuse 167.
Chelmsfordite 231.
Chesterlite 337, 340.
Cheveux de Pélée 350.
Cheveux de Vénus 19.
Chiastolite 176 à 178.
Chiltonite 430.
Chladnite 94.
Chlorastrolite 434.
Chlorites 435 à 455.
Chlorite blanche 439.
Chlorite écailleuse 451.
Chlorite ferrugineuse 453.
Chlorite hexagonale 442.
Chlorite talqueuse 450.
Chloritoïde 464.
Chloritspath 464.
Chloromelan 455.
Chloropale 211, 212.
Chlorophazite 134.
Chlorophæite 134.
Chlorophænérite 135.
Chlorophyllite 358, 359.
Chondrodite 142, 143.
Chonicrite 450.
Christianite 294, 399 à 402.
Chromchlorite 439, 440.
Chromglimmer 491, 493.
Chromocre 213.
Chrysocole 123 à 125.
Chrysocolla 123.
Chrysolite 32, 33.
Chrysolite du Cap 430.
Chrysophan 467.

Chrysoprase 20, 21.
Chrysotile 109, 112.
Chusite 36.
Cimolite 203, 204.
Cinnamon Stone 267.
Cleavelandite 317, 324.
Clingmanite 501, 502.
Clinochlore 442 à 448.
Clintonite 467, 468.
Cluthalite 395.
Coccolite 54, 56, 57.
Collyrite 198, 200.
Colophonite 273, 274.
Comptonite 374 à 376.
Confolensite 194, 197.
Cordiérite 354 à 364.
Cornaline 18, 20, 21.
Cornéennes 90.
Cornite (Kornit) 346.
Cornubianite 346.
Corundellite 501, 502.
Corundophilite 497.
Cotton-Stone 390.
Couseranite 225, 229, 233, 539.
Craie de Briançon 100.
Cristal de roche 7.
Crocalite 385.
Crocidolite 84.
Croisette 182.
Cronstedtite 455.
Cryptoline 479.
Cubizit 392.
Cuir de montagne 80.
Cuivre hydrosiliceux 123.
Cummingtonite 82, 83.
Cyanite 185.
Cyanolite 539.
Cyclopeïte 65.
Cyclopite 303, 537.
Cymatine 82, 83.
Cyphoïte 191.
Cyprine 280, 283.

D

Damourite 498.
Danburite 166.
Daourite 504.
Datholite 167 à 173, 540.
Davidsonite 368.
Davyne 286, 287, 288.
Degéroïte 212.
Delanouite 194, 197.
Delessite 453.
Delphinite 243, 252.
Demidoffite 124, 125.
Dermatine 110, 115.
Desmin 416.
Deweylite 109, 114.
Diaclasite 48.
Diagonit 420.
Diallage 57.
Diallage métalloïde 113.
Diallage verte 91.
Diaphorite 71.
Diastatite 87, 91.
Dichroïte 354.
Didrimite 500.
Dillenburgite 124.
Dillnite 199, 200.
Diphanite 502.
Diopside 54 à 56.
Dioptase 121 à 123.
Diorite orbiculaire (pyroméride) 297, 298.
Diploïte 299.
Dipyre 226, 227, 232.
Dipyre du Mexique 236.
Disterrit 466.
Disthène 185 à 188.
Dodekaedrischer Amphigen-Spath 521.
Dodekaedrischer Lasur-Spath 522.
Dolianite 435.

Domite 340.
Doranite 395.
Dysclasite 129.
Dyssnite 71, 72.
Dysyntribite 193.

E

Eclogite 188.
Ecume de mer 101.
Edingtonite 429.
Edélite (Edelith) 430, 434.
Edelforse 93.
Edénite 87, 90.
Edler Feldspath 303.
Edler Granat 269.
Egérane 282, 283.
Ehrenbergite 204.
Eisenglas 36.
Eisengymnite 115.
Eisen-Natrolith 384, 385.
Eisensteinmark 209.
Eisentalk 98, 99.
Eisspath 341.
Ekebergite 224, 228, 229, 231.
Elæolite 287.
Elhuyarite 198, 200.
Ellagite 388.
Emerald 364.
Emeraude 364 à 369.
Emerylite 501, 502.
Engelhardite 540.
Enstatite 44, 540.
Ephésite 503.
Epichlorite 454.
Epidote 243 à 255.
Epidote manganésifère 254.
Epistilbite 422 à 424, 555.
Erdmannite 266.
Erinite 208, 210.
Erlane 268, 269.
Ersbyite 310.
Erythrite 342.
Escarboucle 269.
Eschwégite 191.
Esmarkite 359.
Essonite 267, 268.
Eucamptite (Eukamptit) 496.
Euclase 480 à 484.
Eucolite 160, 161.
Eudialyte 160.
Eudnophite 395.
Euklas 480.
Eukolith-Titanit 153.
Eulytine 527.
Euphyllite 499.
Eurite 346.
Euzeolith 425.

F

Fahlunite 361, 362.
Fahlunite dure 357.
Fargite 541.
Farine fossile 27.
Farine fossile des Chinois 206, 207.
Faserkiesel 181.
Faser-Zeolith 382, 386.
Fasriges Eisenblau 84.
Fasriger Siderit 84, 85.
Fasriger Zeolith 385.
Fassaïte 54, 57.
Faujasite 407.
Fayalite 36, 37.
Feijaõ 513.
Feldspaths 293 à 350.
Feldspath apyre 173.
Feldspath aventuriné 317.
Feldspath compacte 345.
Feldspath opalin 303.
Feldspath résinite 346.
Feldspath tenace 309.
Feldspath vitreux 337, 340.
Feldstein 345.
Felsit 309.

Fer calcaréo-siliceux 217.
Féroëlite 376.
Ferrotitanit 530.
Festes Steinmark 209.
Fettbol 211, 212.
Fettstein 287.
Fibrolite 181.
Fiorite 23, 26.
Fischaugenstein 125.
Fluolite 346.
Forchérite 541.
Formes du système régulier 1 à 6.
Forstérite 33.
Fossile terreux vert serin d'Andréasberg 210.
Fowlérite 70, 71.
Frugårdite 282, 283.
Fuchsite 491, 494.
Fulgurite 20.
Fuller's Earth 204.
Funkite 56, 57.
Fun Shih 192.

G

Gabronite 235, 238.
Gadolinite 39 à 43.
Gahnite (idocrase) 283.
Galactite 384, 385.
Galapectite 195.
Galmei 117.
Gamsigradite 541.
Gédrite 76, 541.
Gehlénite 214, 215.
Gelberde 209.
Gelber Schillerspath 48.
Gemme du Vésuve 278.
Geysérite 24, 27.
Gieseckite 289, 290.
Gigantolite 361, 362.
Gilbertite 503.
Gillingite 457, 458.
Girasol 19.
Gismondine 378, 379.
Glace 7.
Glagérite 196.
Glasschörl 515.
Glaucolite 224, 231.
Glauconite 135, 542.
Glaucophane 371.
Glimmer 485.
Glinkite 32, 542.
Glossecolite 194, 196.
Glottalite 430.
Gmélinite 396 à 399.
Gökumite 283.
Gongylite 396.
Goshénite 368.
Graménite 211, 212.
Grammatite 78.
Grammite 49.
Granatit 182.
Granatoïde 284.
Granite *graphique* 338.
Graupenschörl 504.
Green Grains 135.
Greenovite 149, 150, 151.
Grenats 266 à 277, 542.
Grenat oriental 269.
Grenat syrien 269.
Grenat titanifère 275.
Grenat du Vésuve 290.
Grenatite 182.
Grengésite 454.
Grès *cristallisé* de Fontainebleau 20.
Grès flexible 20, 21.
Groppite 363.
Grossulaire 267, 268, 543.
Grüneisenerde 528.
Grünérite 59.
Guarinite 153.
Gurolite 128.
Gymnite 109, 115.
Gyrolite 128.

H

Haarscialithe 543.
Haarzeolith 388.
Hafnefjordite 316, 317.
Hälleflinta 326, 345, 346.
Halloysite 193, 196.
Hampshirite 101.
Harmotome 412 à 415.
Harmotome de Marbourg 399.
Harringtonite 391.
Haüyne 524.
Haydénite 412.
Haytorite 21, 172, 543.
Hebetin 43.
Hédenbergite 58, 59.
Héliotrope 20, 21.
Helminthe 452.
Helvine 136.
Hermannite 71.
Herschélite 398.
Hétéromérite 282, 283.
Heulandite 425 à 428.
Hexaedral Zeolite 392.
Hisingérite 457, 458.
Hislopite 544.
Hohlspath 176.
Holmésite 467, 468.
Holz opale 23.
Hornblende 85 à 90.
Hornfels 346.
Hornmangan 71.
Hornstein 90.
Hortonite 64.
Hudsonite 63.
Humboldtilite 215 à 217.
Humboldtite 170.
Humite 137 à 143.
Huntérite 544.
Huronite 363.
Hverlera 209, 210.
Hyacinthe blanche cruciforme 412.
Hyacinthe blanche de la Somma 221.
Hyacinthe (essonite) 268.
Hyacinthe (quartz) 13, 21.
Hyacinthe volcanique 278.
Hyacinthe (zircon) 154, 156.
Hyalite 22, 26.
Hyalomélane 370.
Hyalophane 345.
Hyalosidérite 32, 33.
Hyblite 461.
Hydrobucholzite 182.
Hydrolite 396.
Hydrophane 23, 26.
Hydrophite 110, 115.
Hydropite 71.
Hydrosilicite 136.
Hydrostéatite 100.
Hydrotalc 436.
Hydrous Iolite 358.
Hypersthène 46, 47, 48, 538.
Hypochlorite 528.
Hyposclérite 323, 325.
Hypostilbite 406, 419.

I

Ibérite 361, 362.
Ice Spar 341.
Ichthyophthalme 125, 128.
Idocrase 278 à 284, 544.
Illuderit 238.
Ilvaïte 217 à 220.
Indianite 299.
Indicolite 511.
Iolith (iolite) 354, 357.
Iris 17.
Isopyre 370.
Itacolumite 20.
Ittnérite 526.

Itztli 348.
Iwaarite 531.

J

Jacksonite 434.
Jade 79, 80, 309.
Jargon 154, 156.
Jaspe 20, 21.
Jaspe opale 23.
Jeffersonite 59.
Jellettite 275.
Jenkinsite 110, 115.
Jewreinowite 282, 283.

K

Kämmererite 439 à 441.
Kalkanalcim 393.
Kalkharmotom 399.
Kalkoligoclase 317.
Kalophonit 274.
Kaneelstein 267.
Kaolin 202, 343, 344, 368.
Karamsinite 372.
Karfunkel 271.
Karpholith 192.
Katapleiit 161.
Keffékilite 196.
Keilhauite 152.
Kerolith 110, 115.
Kersantite 316, 317.
Kieselgalmey 117.
Kieselguhr 24, 27.
Kieselkupfer 123.
Kieselmalachit 123.
Kieselspath 317.
Kieselwismuth 527.
Kieselzinkerz 117.
Killinite 352.
Kilpatrick-quarz 22.
Kirwanite 136.
Klingstein 346.
Knebelite 39.
Kollyrit 198.
Kolophonit 274.
Korite 461.
Koulibinite 57.
Koupholite 430, 432, 434.
Krablite 348.
Kreuzkrystall 412.
Kreuzstein 412.
Krokydolith 84.
Krumbladig Fältspat 317.
Kuboit 392, 393, 394.
Kupferblau 124, 125.
Kupfergrün 123.
Kupferpecherz 123.
Kupfersinter 123.
Kupfer-Smaragd 121.
Kuphoit 191.
Kupholith 191.
Kyanit 185.
Kymatin 83.

L

Labrador felspar 303.
Labradorite 303 à 310.
Labradorstein 303.
Lapis-Lazuli 522.
Lardite 100, 192.
Lasurfeldspath 343.
Lasurstein 522.
Latialite 524.
Latrobite 299.
Laumonite 402 à 405.
Laumontit 402.
Lavaglas 348.
Lavezstein 99.
Lazulite 522.
Lazurstein 522.
Lédérérite 398.
Lédérite 150, 151.
Léelite 345, 346.
Lehuntite 384, 386.

Lémanite 309.
Lemnian Earth 208.
Lenzinite 195, 197.
Léonhardite 405.
Lépidochlore 455.
Lépidolite 492, 495.
Lépidomélane 496.
Lépolite 298.
Leuchtenbergite 438.
Leucite 290.
Leucitophyre 292.
Leucocyclite 126.
Leucolite 290.
Leucolithe 226.
Leucophane 144.
Leuzit 290.
Lévyne 380, 381.
Lherzolite 65, 544.
Liebénérite 289, 290.
Liége de montagne 110, 116.
Liévrite 217.
Ligurite 151.
Lillite 459.
Limbilite 36.
Lincolnite 428.
Lindsayite (Linséite) 301, 302.
Liparite 98, 99.
Lithionite 495.
Lithomarge 195, 197.
Lithomarge de Rochlitz 209.
Loboïte 283.
Loganite 449.
Lophoit 451, 452.
Lotalite 60.
Loxoclase 337, 340.
Luchssapphir 354.
Lythrodes 289.

M

Macle 176.
Magnésite 101, 102.
Makrotyper Monophan 422.
Malachit-Kiesel 124.
Malacolite 54, 56, 57.
Malacon (Malakon) 157.
Malthacite (Maltazit) 205, 206.
Mancinite 93.
Manganèse oxydé silicifère 68.
Mangangranat 275.
Mangan-Hornblende 71.
Mangankiesel 275.
Maranit 176.
Marékanite 348, 349.
Margarite 501.
Margarodite 491, 494.
Marialite 293.
Marmolite 108, 111.
Masonite 465.
Mauilite 306, 307.
Meerschaum 101.
Mehl-Zeolith 382, 390.
Meïonite 221.
Meïonite d'Arfvedson 292.
Mélanhydrite 462.
Mélanite 271 à 274, 542.
Mélanolite 458.
Mélinophane 145, 545.
Mélilite 215 à 217.
Mélinite 209, 210.
Mélopsite 195.
Ménilite 23, 26.
Méroxène 488, 492.
Mésole 376, 377.
Mésoline 381.
Mésolite 386, 388 à 391.
Mésolite de Hauenstein 375, 376.
Mésotype 382 à 386.
Métachlorite 454.
Métaxite 109, 111.
Miascite 341, 492.
Micas 484 à 503.
Mica-chlorite 451.
Micaphyllite 173.
Micarelle 237, 493.

Mica triangulaire 436.
Michaélite 24, 27.
Mikroklin (microcline) 337, 341.
Miloschine 206, 207.
Minéral de Coromandel 545.
Minette 493.
Mizzonite 222.
Moldavit 349.
Monradite 103.
Monrolite 180.
Monticellite 34.
Montmorillonite 194, 197.
Moonstone 341.
Morion 545.
Mornite 309.
Morvénite 412, 415.
Mosandrite 531.
Murchisonite 338, 342.
Muromontite 266.
Muscovite 484.
Mussite 54, 55.
Myéline 196, 197.

N

Nacrite 500.
Napoléonite 545.
Natrolite 383, 385.
Natrolite d'Hesselkulla 231.
Natrolith 382.
Natron spodumen 312.
Needlestone 386.
Nécronite 342.
Nekrolith 341.
Néolite 101, 545.
Néotokite 72, 73.
Néphéline 285 à 290.
Néphélinophyre 288.
Néphrite 79, 80.
Nertschinskite 195.
Neurolite 545.
Nickelgymnite 110, 115, 545.
Nierenstein 80.
Nontronite 210, 212.
Nordenskiöldite 81.
Noséane 525.
Noseit 525.
Nosian 525.
Nosin 525.
Notite 461.
Nuttallite 224, 229, 234.

O.

Obsidian 348.
Obsidienne 348, 349.
Obsidienne scoriforme 350.
Ochran 206, 207.
Ochroïte 132.
Ocre jaune 209.
Odinite 497.
Œgyrine (ægirine) 65, 546.
Œil de chat 19, 21.
Œrstedtite 158.
Ogkoit 451, 452.
Oisanite 252.
Okénite 129.
Oligoclase 312 à 317.
Olivine 32, 33.
Omphazite 57.
Oncosine 193.
Onkosin 193.
Onyx 20.
Oosite 360.
Opale 22 à 27.
Opale commune (résinite) 26.
Opale ferrugineuse 23.
Opale de feu 24, 26.
Opale noble 23, 26.
Opale résinoïde 23.
Ophiolite 109.
Ophit (serpentine) 106.
Ophite (roche) 251, 544.
Opsimose 71, 72.
Orangite 133, 134.

Oraviczite (Orawitzit) 195.
Or des chats 485.
Oropion 203.
Orthites 259 à 264.
Orthoclase 327.
Orthose 327 à 344, 546.
Orthose chatoyant 337.
Orthose opalisant 341.
Osmélite 131.
Ostranite 157.
Ottrélite 372.
Ouralite 91.
Ouralorthite 259, 260, 264,
Outremer 522 à 524, 546.
Ouwarowite 276.
Owénite 457.
Oxahvérite 128.
Ozarkite 375, 376, 385.

P

Pagodite 100, 190, 192, 547.
Pajsbergite 68, 70, 71.
Palagonite 460 à 462.
Palæo-Natrolite 385.
Paragonite 499.
Paralogite 226, 231.
Paranthine 224, 231.
Parastilbite 424.
Pargasite 85, 86, 88, 89, 90.
Parophite 193.
Partschine 278.
Passauite 226, 231.
Paulit 46.
Pechgranat 274.
Pechstein 23, 346.
Pectolite 129 à 131, 547.
Pegmatolith 339.
Pektolith 129.
Pélé's Hair 350.
Pelicanite 203, 204.
Peliom 354, 357.
Pennine 436 à 438, 547.
Péplolite 359.
Péponite 81.
Péridot 30 à 36, 548.
Péridot titanifère 35.
Périkline (Periklin) 317, 323, 324.
Péristérite 323, 325.
Perlglimmer 501.
Perlite 347.
Perlstein 347.
Perthite 337, 340.
Pétalite 353.
Pétrosilex 345.
Pétrosilex de Salberg 326.
Petuntsé 344.
Phacolite (Phakolith) 407, 410, 412.
Phæstine 548.
Phénacite 28, 514.
Phenakit 28.
Phillipsite de Lévy 399, 401, 402.
Phisalith (physalite) 470, 478.
Phlogopite 484, 490, 492.
Pholérite 190, 548.
Phonite 289.
Phonolite 346.
Photizite 71, 72.
Phyllite (Phyllit) 465, 466.
Picotite 65, 542.
Picranalcime 394.
Picrolite 109, 111.
Picrophylle 104.
Picrosmine 102.
Picrothomsonite 377.
Pictite 149, 151.
Piddingtonite 549.
Piemontischer Braunstein 254.
Piémontite 254.
Pierre des amazones 336, 339.
Pierre de croix 182.
Pierre grasse 287.
Pierre de lune 332, 335, 337, 341.

Pierre ollaire 98, 99.
Pierre de pipe 205.
Pierre de savon 105.
Pierre de savon du Maroc 101, 102.
Pierre de soleil 314, 315, 317.
Pierre de touche 20.
Pihlite 500.
Pikrosmin 102.
Pimélite 116.
Pinguite 210, 212.
Pinite 360, 362, 549.
Pinitoïde 362.
Piotine 105.
Pipestone 205.
Pistazit 243, 247, 250.
Pitkärantite 82, 83.
Plasma 20, 21.
Pléonaste blanc 293.
Plinthite 208, 209.
Poenamu (jade) 80.
Pollux 369.
Polyadelphite 273, 274.
Polyargite 302.
Polychroïlite 358.
Polychroïte 357.
Polyhydrite 458.
Polylite 63.
Ponce 350.
Poonahlite 391.
Porricin 550.
Portite 364.
Porzellanerde 202, 343.
Porzellanspath 226, 231.
Pot stone 99.
Prase 20, 21.
Praséolite 359.
Prasilite 550.
Prehnite 430 à 434.
Prehnitoïde 227, 233.
Prothéite 54, 283.
Protogine 98.
Pseudochrysolith 349.
Pseudo-néphéline 288.
Pseudophite 442.
Pseudo-scapolite 237.
Puflérite 418.
Pumice 350.
Puschkinite 247, 249, 250, 252.
Pycnite 479.
Pyknotrope 116.
Pyrallolite 63, 64.
Pyramidal Zeolite 125.
Pyraphrolith 346.
Pyrargillite 362, 363.
Pyrénéite 272, 274.
Pyrgome 57.
Pyrope 271.
Pyrophyllite 189.
Pyrophysalite 478.
Pyrorthite 264.
Pyrosclérite 449.
Pyrosmalite 520.
Pyroxène 51 à 66, 550.
Pyrrholite 302.

Q

Quartz 7 à 22.
Quartz encapuchoné 19.
Quartz en chemise 19.
Quartz enfumé 20.
Quartz hématoïde 208.
Quartz lydien 20.
Quartz résinite 23.
Quincite (quincyte) 101, 102.

R

Rabenglimmer 496.
Radiolite 384, 385.
Randanite 27.
Rapakivi 316.
Raphilite 81, 83.
Rastolyte 498, 551.
Ratholite 129.

Raumite 363.
Rayonnante 81.
Rayonnante en gouttière 145, 149.
Razoumoffskine 206, 207.
Rensselærite 63, 64.
Rétinalite 108, 111.
Rétinite 346, 347.
Retzite 405, 419.
Rhätizit (rhætizite) 185, 188.
Rhodalite 208, 210.
Rhodochrome 441.
Rhodonite 68 à 72.
Rhodophyllite 439, 440.
Rhyacolite 341.
Riemannite 197.
Ripidolite (Ripidolith) 442, 451 à 453.
Röttisite 551.
Romanzowite 267, 268.
Rosellan 301.
Rosite 301, 302.
Rothoffite 273, 274.
Rothstein 68.
Rubasse 17.
Rubellane 495.
Rubellite 510.
Rubin-Spath 68.

S

Sächsische Wundererde 209.
Saccharite 312.
Salite (Sahlit) 55, 57, 63.
Samoïte 199, 200.
Sanidine 337, 340.
Saphir d'eau 354, 356, 357.
Saphirine (Sapphirin) 462.
Saponite 105, 106.
Sappare 185.
Sarcolite (Sarkolith) 284, 396.
Sardoine 20.
Saspachite 420.
Sasso-Morto 341.
Saualpit 238.
Saussurite 242, 309.
Savite 386.
Savon de montagne 203, 204.
Scapolite 224, 225, 227, 228, 229, 237, 238.
Scapolite talciforme 237.
Scarbroïte 199, 200.
Schaaliger Pyrop 269.
Schabasit 407.
Schalstein 49.
Schillerspath 109, 113.
Schillerstein 113.
Schlackiger Augit 371.
Schmaragd, 364.
Schmelzstein 224, 226.
Schneidérite 406.
Schneidenstein 99.
Schörl 504.
Schorl blanc 317.
Schorl cruciforme 182.
Schorl vert 243.
Schorlomite 274, 530.
Schröttérite 199, 200.
Scolésite 386 à 388.
Scolexérose 230, 235.
Scolopsite 526.
Scorilite 372.
Scorza 252.
Scoulérite 205, 206, 378.
Seifenstein 105.
Séméline 149, 151.
Semiopale 23.
Sepiolite 101.
Serbian 206.
Séricite 499.
Serpentine 106 à 116.
Serpentine d'Åker 449.
Sesquisilicate de manganèse 71.
Séverite 195, 197.
Seybertite 467, 468.
Sibérite 504, 510.

Sidérite 21.
Sidéroclepte 36.
Sidéromélane 371.
Sidéroschisolite 456.
Sidérosilicite 461.
Siegelerde 208.
Silex 18, 21.
Silex nectique 23, 27.
Silicate de fer anhydre 36.
Silicate de manganèse ferrugineux 44.
Silice 551.
Silicite 309.
Sillimanite 178.
Sinopel 208.
Sinopis 208.
Sinopische Erde 208.
Sinopite 208, 209.
Sismondine 463 à 465.
Skolezit 386.
Skolopsit 526.
Skotiolite 459.
Sliuda 485.
Sloanite 378.
Smaragd 364.
Smaragdite 91.
Smectite 204, 206.
Smélite 202, 204.
Soapstone 105.
Sockersten 317.
Sodaïte 231.
Sodalite (sodalith) 521.
Somervillite 123, 215.
Sommite 285.
Sordawalite 529.
Spadaïte 104.
Speckstein 99.
Spessartine 275, 276.
Sphärulit 347.
Sphène 145 à 151, 551.
Sphérolite 348.
Sphérostilbite 419, 552.
Sphragide 208, 209.
Spinellane 525.
Spinthère 149, 151.
Spodumène 351.
Spreustein 224, 384.
Stangenschörl 504.
Stangenstein 479.
Stannite 95, 552.
Stanzaïte 173.
Staurolith (Staurolite) 182.
Staurotide 182 à 185, 552.
Stéargilite 205, 206.
Stéatite 99.
Stéatite de Snarum 441.
Steinheilite 354, 356, 357.
Steinmark 195.
Stellite 130, 131.
Stilbite 416 à 420, 553.
Stilbite anamorphique (Stilbit) 425.
Stilpnomélane 459.
Stolpénite 206, 207.
Strahlstein 81.
Strahl-Zeolith 416.
Strakonitzite 64, 65.
Stratopéite 72, 73.
Strogonowite 223, 224.
Succinite 267.
Sundvikite 302.

T

Tabaschir 23.
Tabergite 438, 448.
Tabular spar 49.
Tachyaphaltite 159.
Tachylyte 370.
Tafelspath 49.
Talc 97, 98.
Talc-chlorite 442, 451.
Talc endurci 98, 494.
Talc granulaire 500.
Talcite 503.
Talcoïde 99.

Talksteinmark 196.
Tankite 178.
Tautolite 253.
Téphroïte 38.
Tératolite 209, 210.
Térénite 236.
Terra Lemnia 208.
Terra miraculosa Saxoniæ 195, 209.
Terra sigillata 208.
Terre à foulon 204.
Terre de Vérone 65.
Terre verte 65.
Tessélite 125, 128.
Tetartin 317.
Tetragonaler Antiedrit 429.
Tetraklasit 224.
Thalite 105.
Thallit 243.
Thermophyllite 109, 114.
Thjorsauite 297.
Thomsonite 374 à 378.
Thon 201.
Thonstein 345.
Thorite 133, 134.
Thraulite 457, 458.
Thulite 241, 553.
Thumerstein 515.
Thumite 515.
Thuringite 457.
Titane silicéo-calcaire 145.
Titanit 145.
Tokayer Lux-Sapphir 348.
Tomosite 71.
Topaze 470 à 479.
Topaze (fausse) 19, 21.
Topazolite 272, 274.
Topfstein 98, 99.
Tourmalines 504 à 514.
Traversellite 58.
Trémolite 78.
Trémolite aluminifère 87.
Triclasite 361.
Trinacrite 461.
Triphane 351.
Triphanite 395.
Triploklasius diagonalis 374.
Tripoli 24, 27.
Tritomite 132.
Troostite 44.
Tschewkinite (Tscheffkinite) 153, 553.
Tuésite 195, 197.
Tungstène de Bastnäs 131.
Turnérite 533.

U

Uigite 435.
Ultramarine 522.
Unghwarite 211, 212.
Unionite 242, 317.
Uranophane 213.
Uwarowit 276.

V

Valencianite 336.
Vargasite 65.
Variolite 308.
Verde antico 308.
Verhärtetes Steinmark 209.
Verhärteter Talk 494.
Vermiculite 441.
Verre de Moscovie 485.
Verre volcanique 348.
Verrucite 554.
Vesuvian 278.
Vierzonite 209.
Villarsite 95, 554.
Vilnite 554.
Violane 66.
Viridul 22.
Voigtite 455.
Vorhauserite 108, 111.
Vosgite 306, 307.

W

Wagite 538.
Waldheimite 554.
Walkerde 204.
Walkthon 204.
Wasserchrysolith 349.
Wasserglimmer 436.
Wehrlite 220.
Weisser Granat 290.
Weissigite 342.
Weissite 361, 363.
Weissstein 346.
Wernérites 220 à 238.
Wernérite écailleuse 289.
Wichtisit 372.
Wichtyne 372.
Wihtisit 372.
Willémite (Willémine) 43, 554.
Williamsite 109, 112.
Wilsonite 236, 238.
Wiluite 267, 281, 282.
Wismuthblende 527.
Withamite 252.
Wittingite 72, 73.
Wöhlérite 162 à 165.
Wörthite 182.
Wolchonskoit 213.
Wolkonskoïte 213.
Wollastonite 49, 554.

X

Xanthitan 153.
Xanthite 282, 283.
Xanthophyllite 468.
Xanthortite 263.
Xénolite 181.
Xylite 116.
Xylochlore 128.
Xylotile 110, 116.

Y

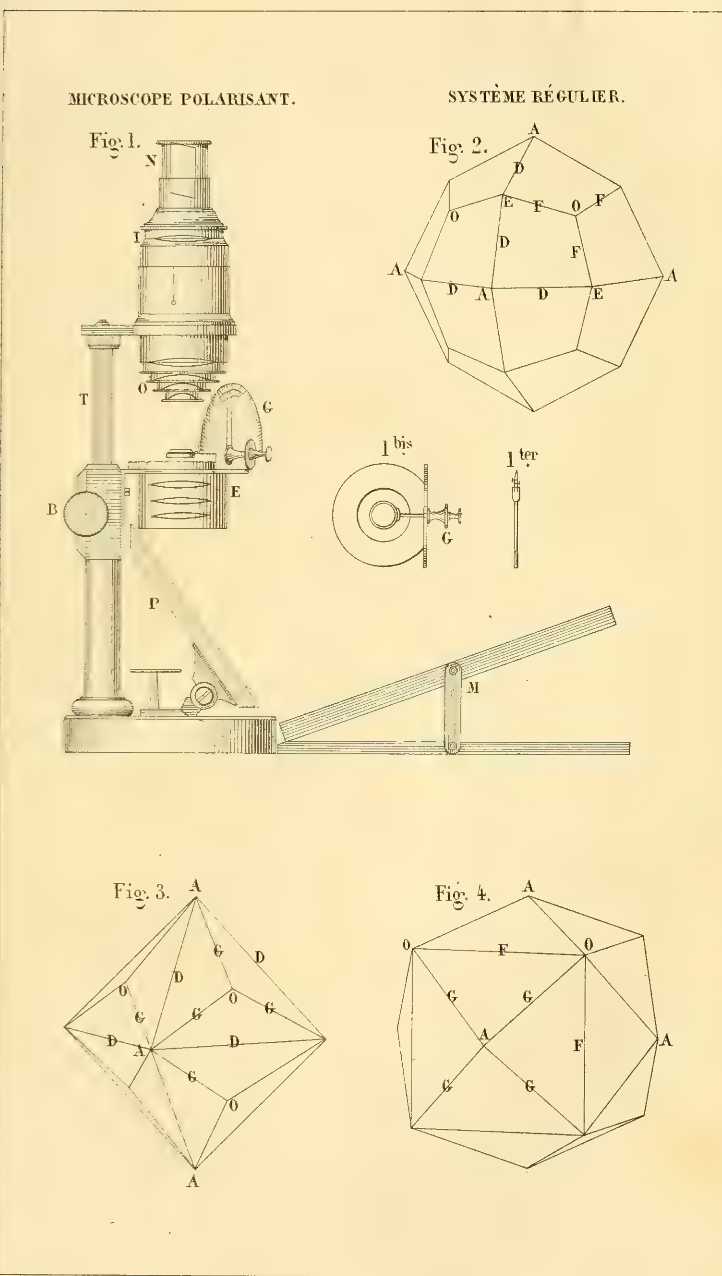
Yanolite 515.
Yellow Earth 209.
Yénite 217.
Yttergranat 275.
Yttrotitanite 152.
Yu (jade) 80.

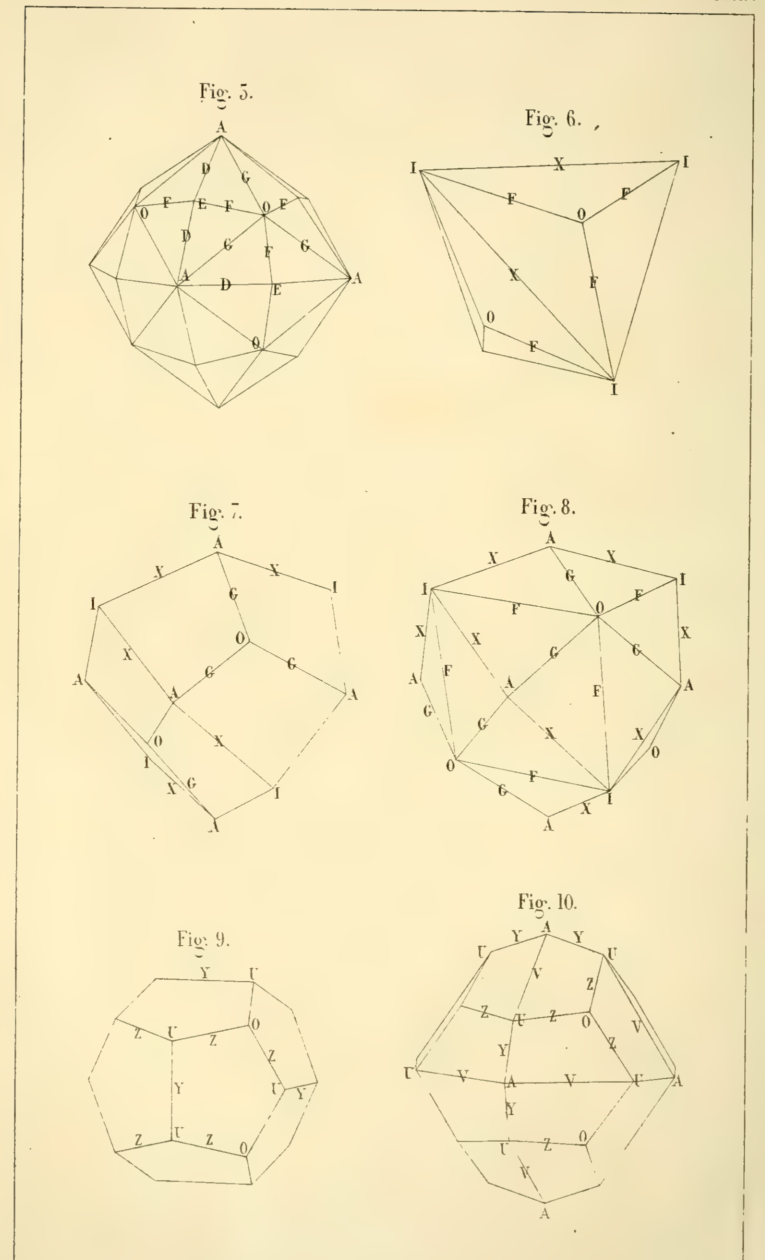
Z

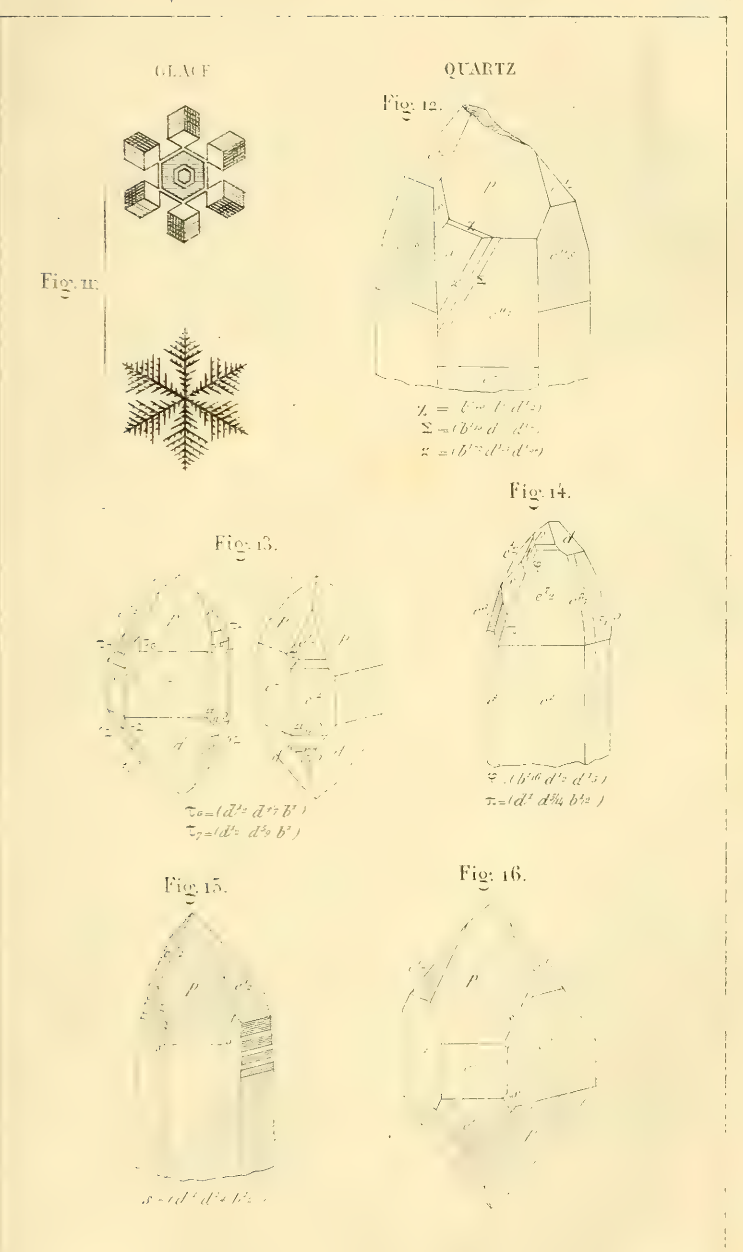
Zéagonite 378, 379.
Zéolites 373 à 435.
Zéolite de Borkhult 302.
Zéolite efflorescente 402.
Zéolite d'Hellesta 125.
Zéolite rouge d'Ædelforss 93, 405, 419.
Zeolith 382.
Zeuxite 514.
Zianit 185.
Zinc oxydé silicifère 117.
Zinkglas 117.
Zinkkieselerz 117.
Zinnwaldite 495.
Zircon 154 à 159, 554.
Zirconite 154.
Zoïsite 238 à 242.
Zurlite 215, 217.
Zygadite 326.

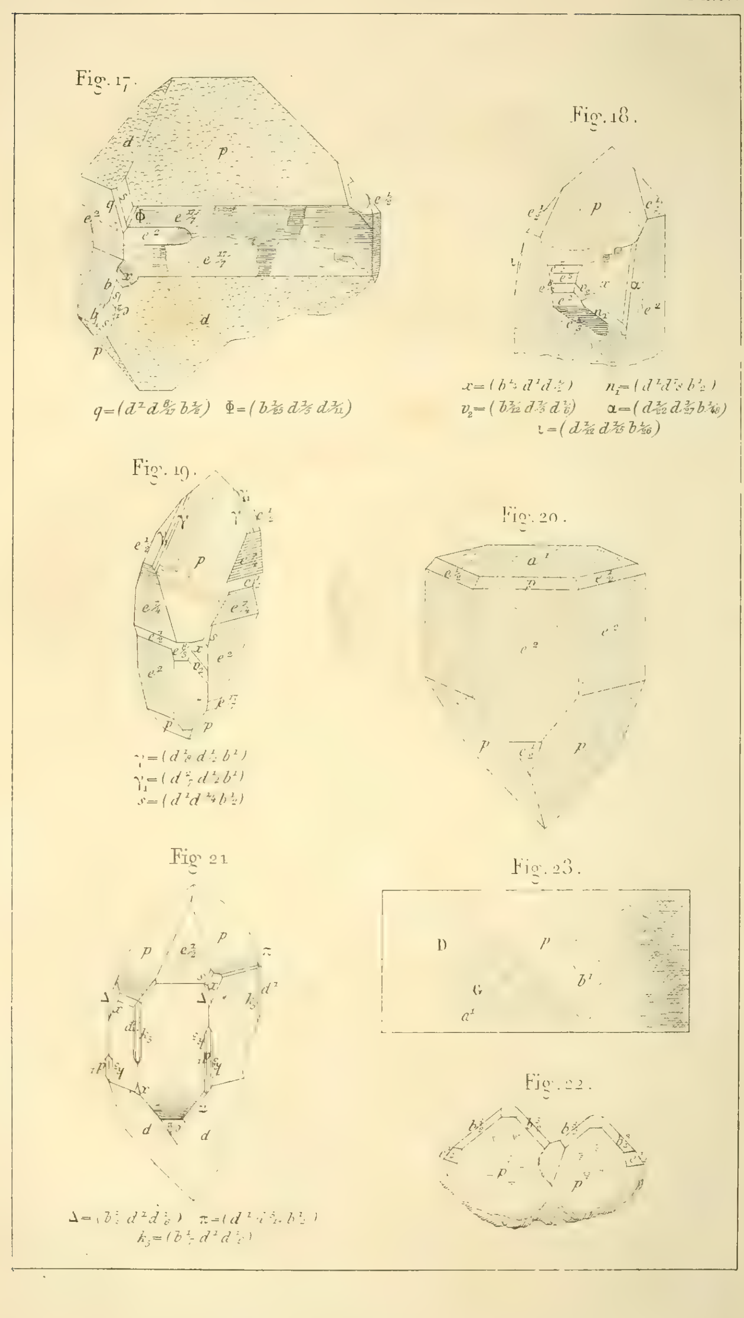
FIN DU PREMIER VOLUME.

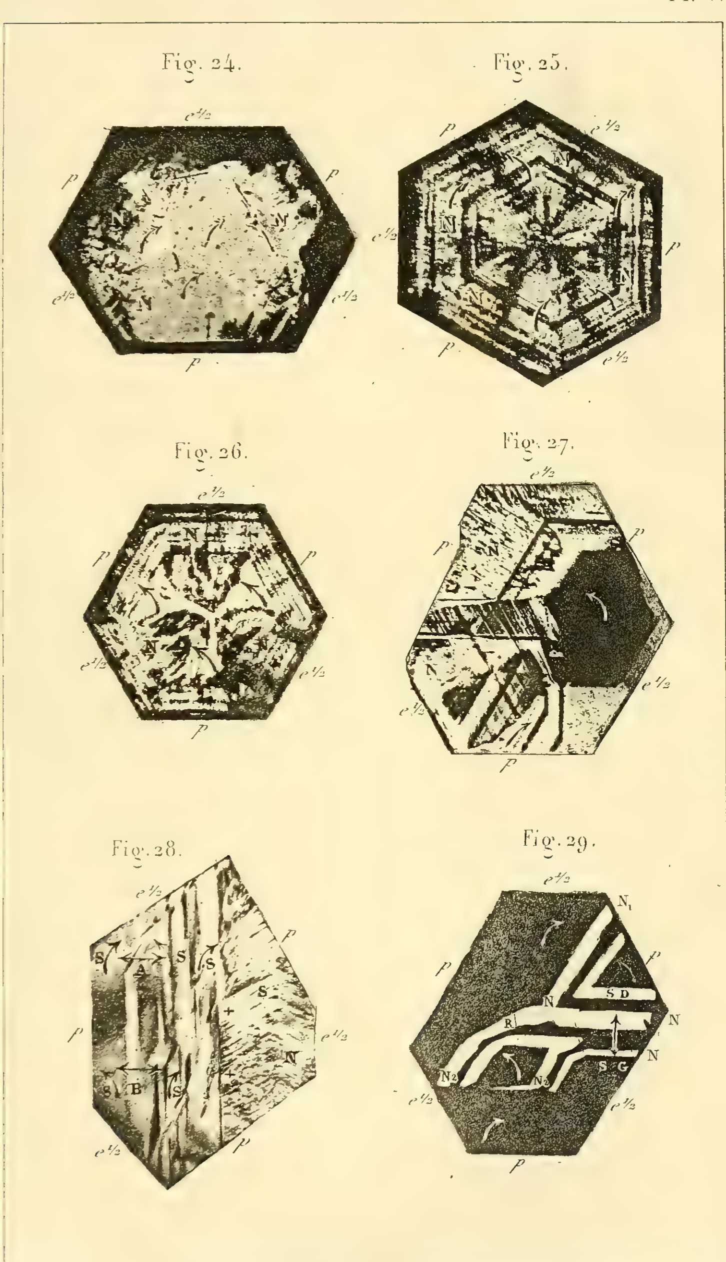
Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.


MICROSCOPE POLARISANT.
SYSTÈME RÉGULIER.
Fig. 1.
N
I
T
O
G
B
E
P
1 bis
G
1 ter
M
Fig. 2.
A
D
E
F
O
F
O
D
F
A
A
D
A
D
E
Fig. 3.
A
G
D
D
O
G
G
O
G
D
A
D
G
O
A
Fig. 4.
A
O
F
O
G
G
A
A
F
G
G

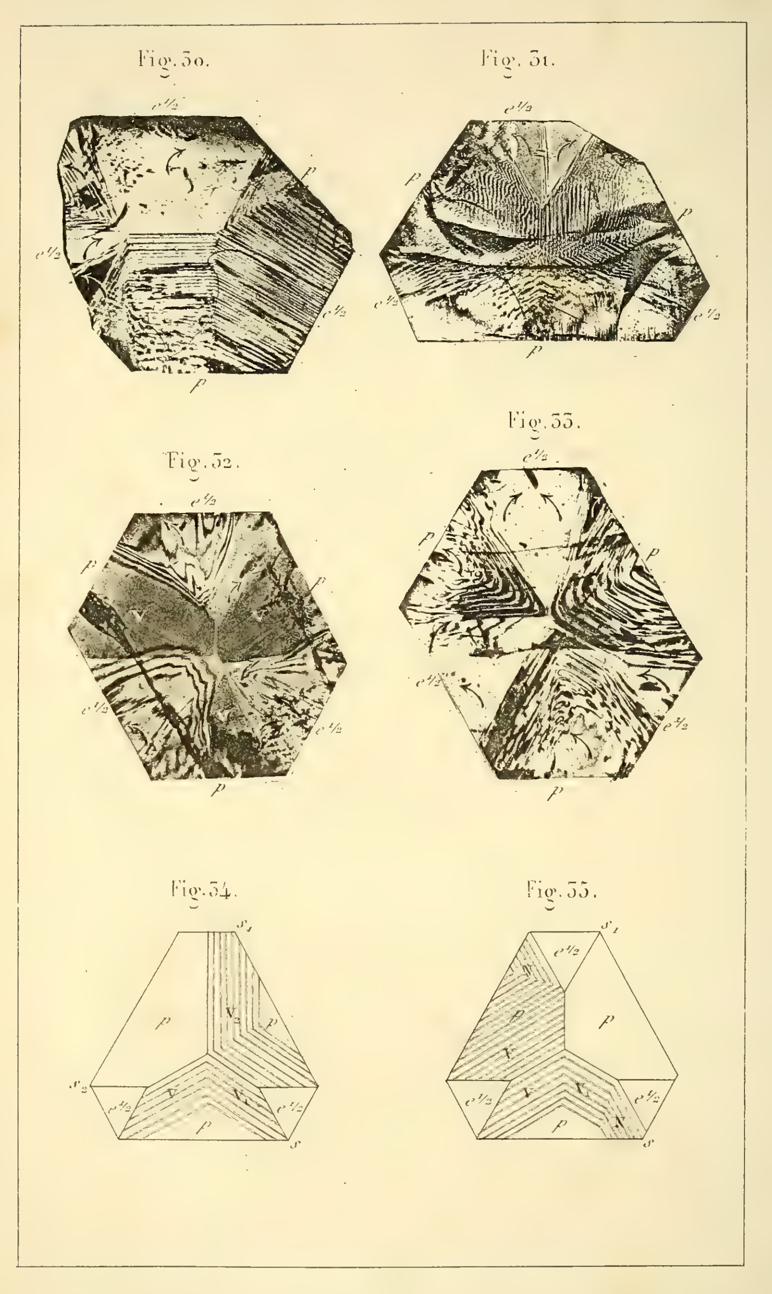

Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.

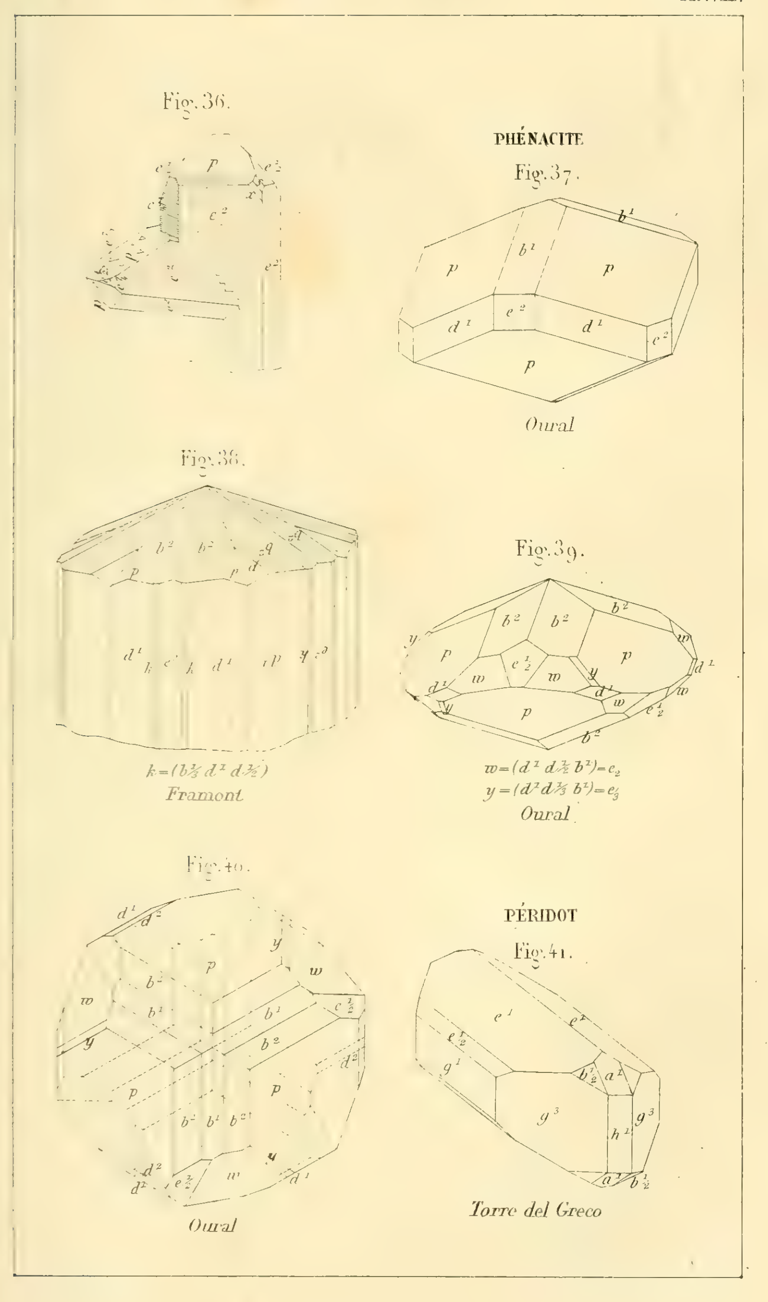

GLACE
QUARTZ
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.

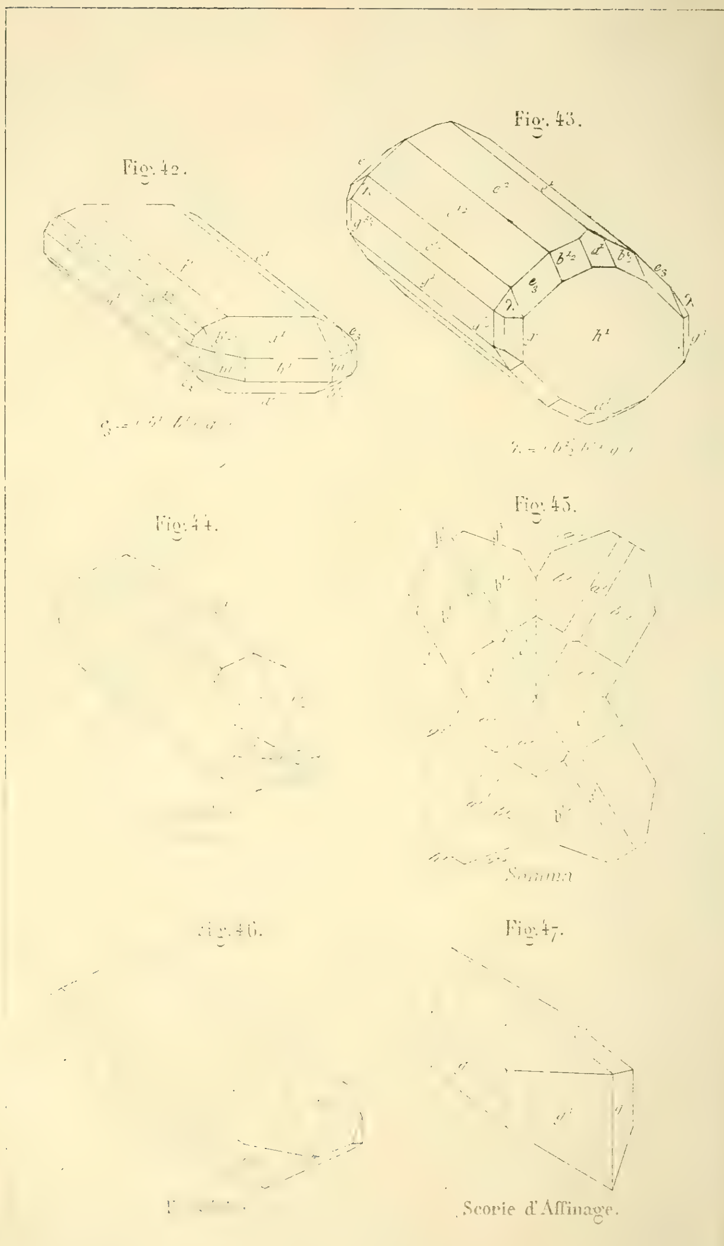

Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21
Fig. 23.
Fig. 22.

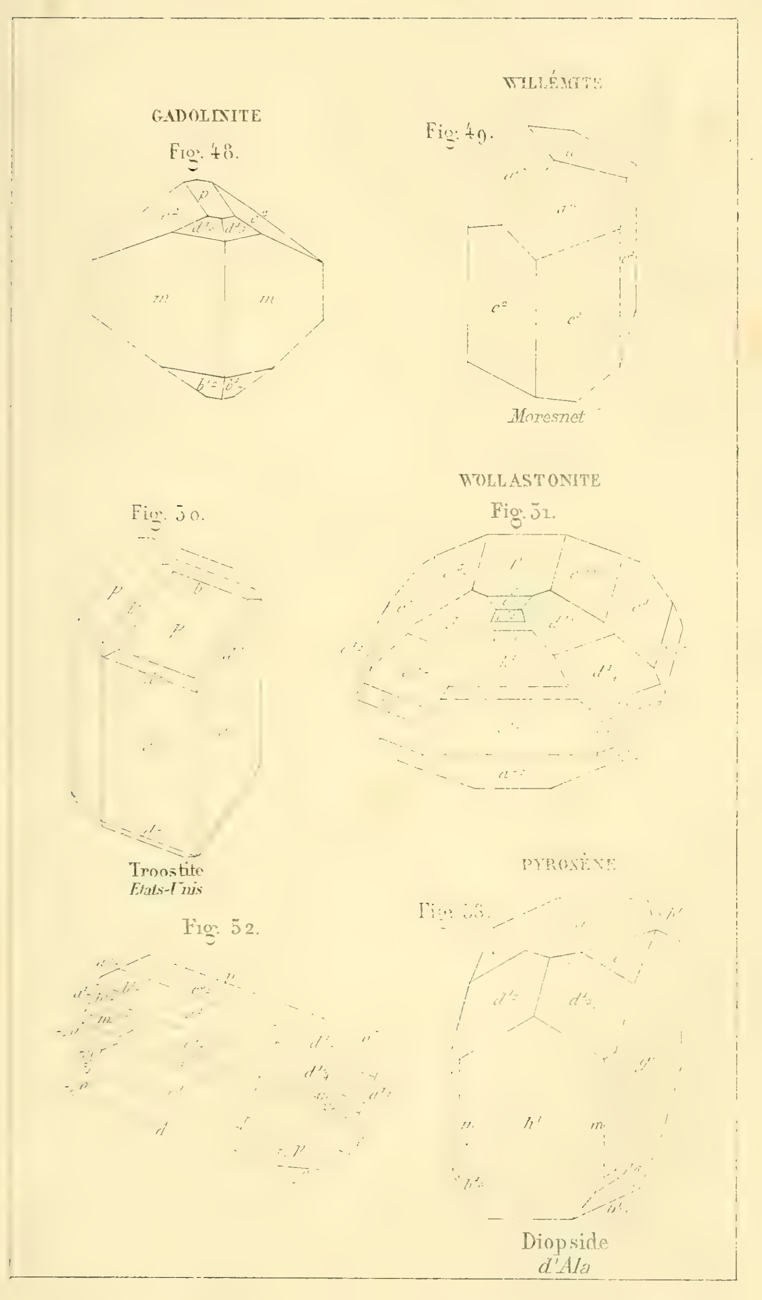


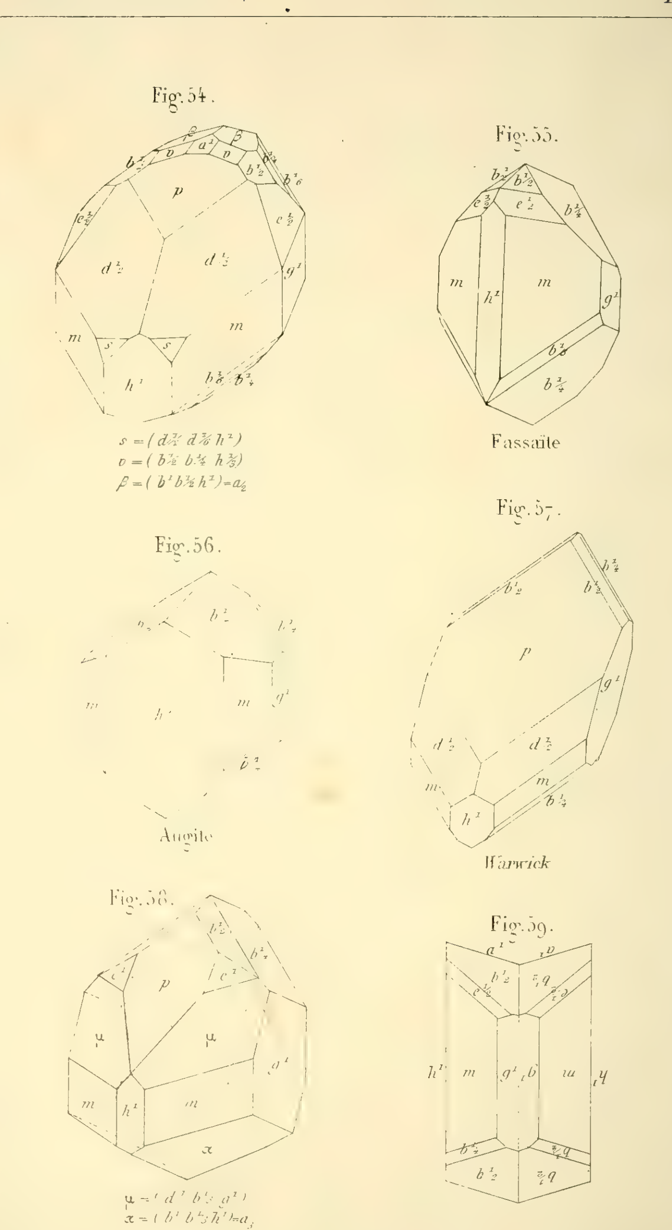
Gravure hélogr. (procédé Garnier et Salmon).

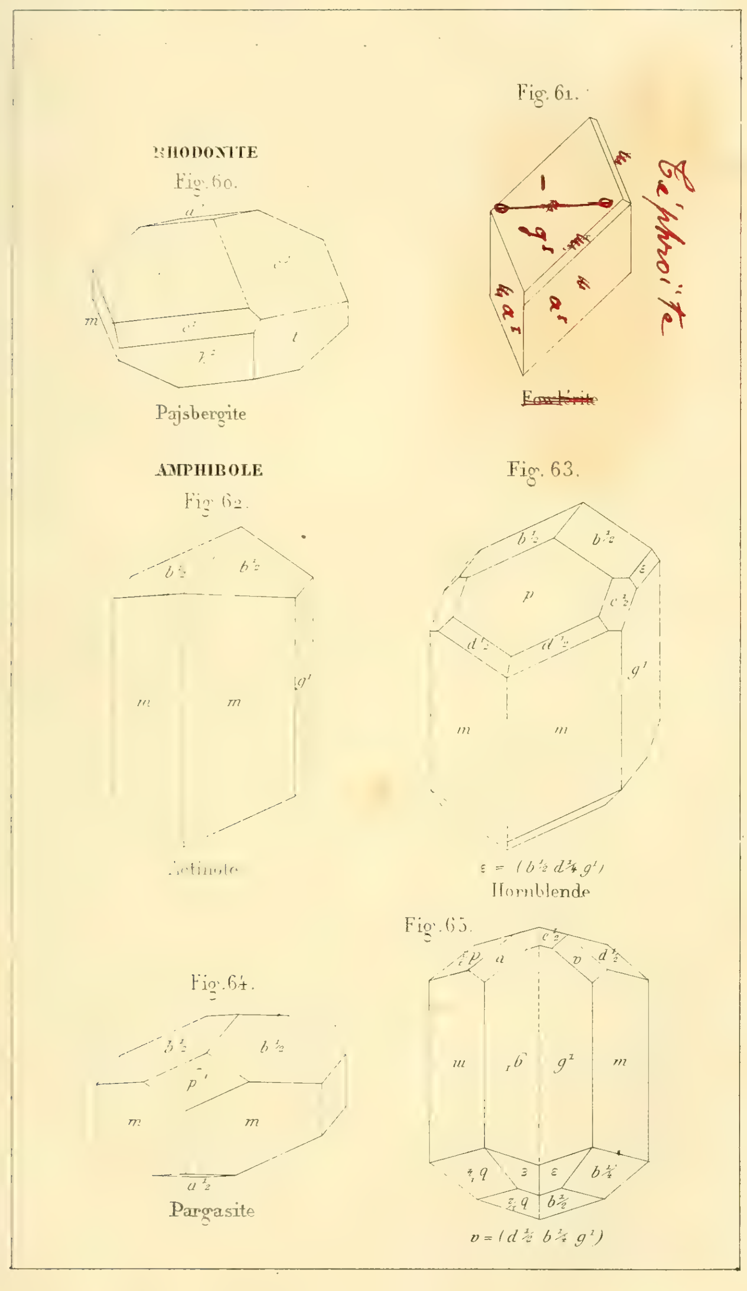

Fig. 30.
$e^{1/2}$
p
$e^{1/2}$
$e^{1/2}$
p
Fig. 31.
$e^{1/2}$
p
p
$e^{1/2}$
$e^{1/2}$
p
Fig. 32.
$e^{1/2}$
p
p
V
V
$e^{1/2}$
$e^{1/2}$
p
Fig. 33.
$e^{1/2}$
p
p
$e^{1/2}$
$e^{1/2}$
p
Fig. 34.
s_1
p
V_2
p
s_2
$e^{1/2}$
V
V
$e^{1/2}$
p
s
Fig. 35.
s_1
$e^{1/2}$
p
p
$e^{1/2}$
$e^{1/2}$
p
s

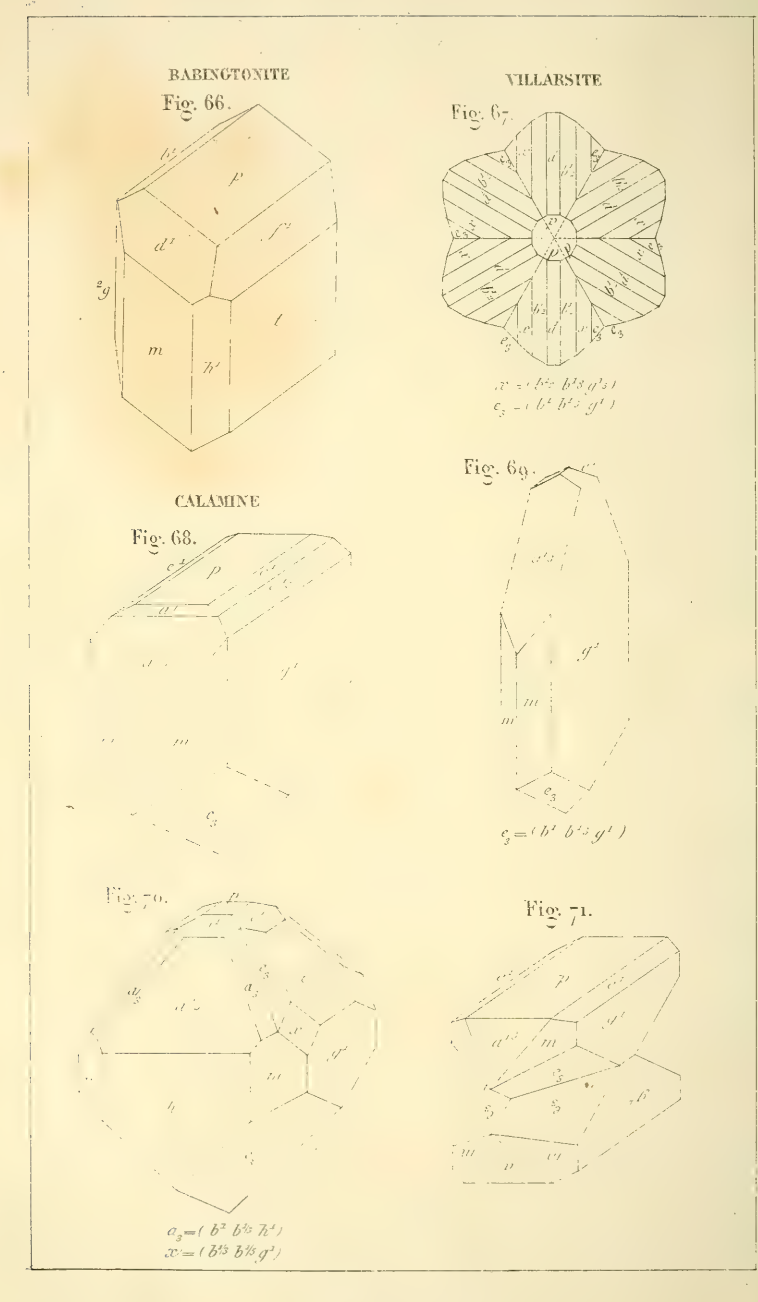

Fig. 36.
PHÉNACITE
Fig. 37.
Oural
Fig. 38.
k=(b⅓ d¹ d½)
Framont
Fig. 39.
w=(d¹ d½ b¹)=e₂
y=(d¹ d⅓ b¹)=e₃
Oural
Fig. 40.
Oural
PÉRIDOT
Fig. 41.
Torre del Greco


Fig. 42.
Fig. 43.
h^1
Fig. 44.
Fig. 45.
Somma
Fig. 47.
Scorie d'Affinage.


GADOLINITE
Fig. 48.
WILLÉMITE
Fig. 49.
Moresnet
WOLLASTONITE
Fig. 51.
Fig. 50.
Troostite
Etats-Unis
Fig. 52.
PYROXÈNE
Diopside
d'Ala


Fig. 54.
Fig. 55.
Fassaïte
Fig. 56.
Augite
Fig. 57.
Warwick
Fig. 58.
Fig. 59.

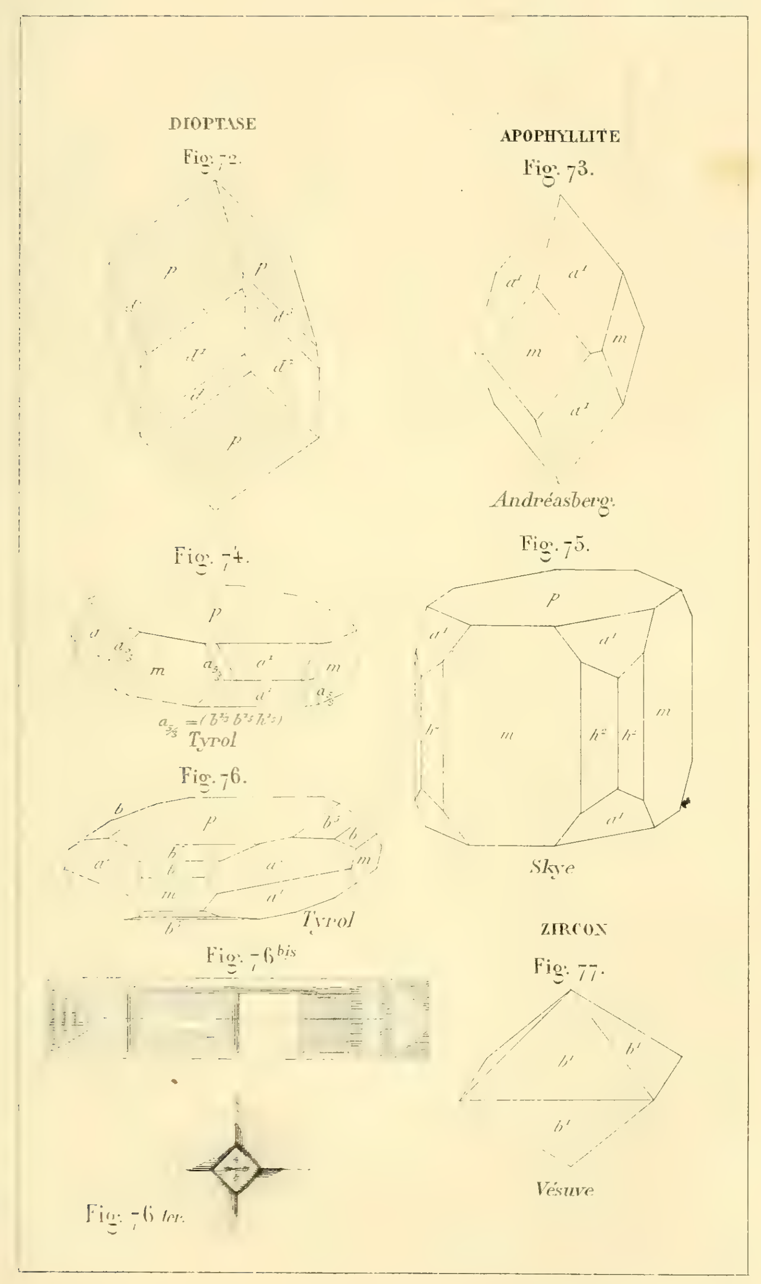

RHODONITE
Fig. 60.
Pajsbergite
Fig. 61.
Euphroïte
Eucherite
AMPHIBOLE
Fig. 62.
Actinote
Fig. 63.
ε = (b½ d¼ g¹)
Hornblende
Fig. 64.
Pargasite
Fig. 65.
v = (d½ b¼ g¹)

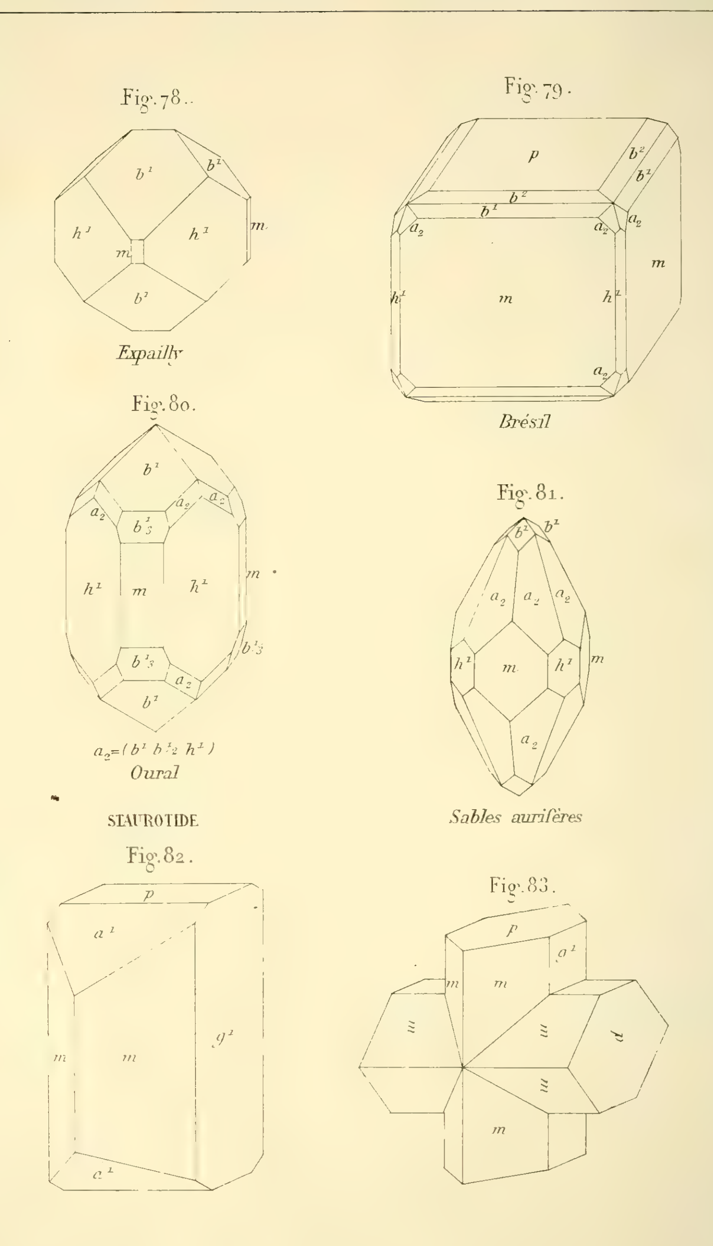


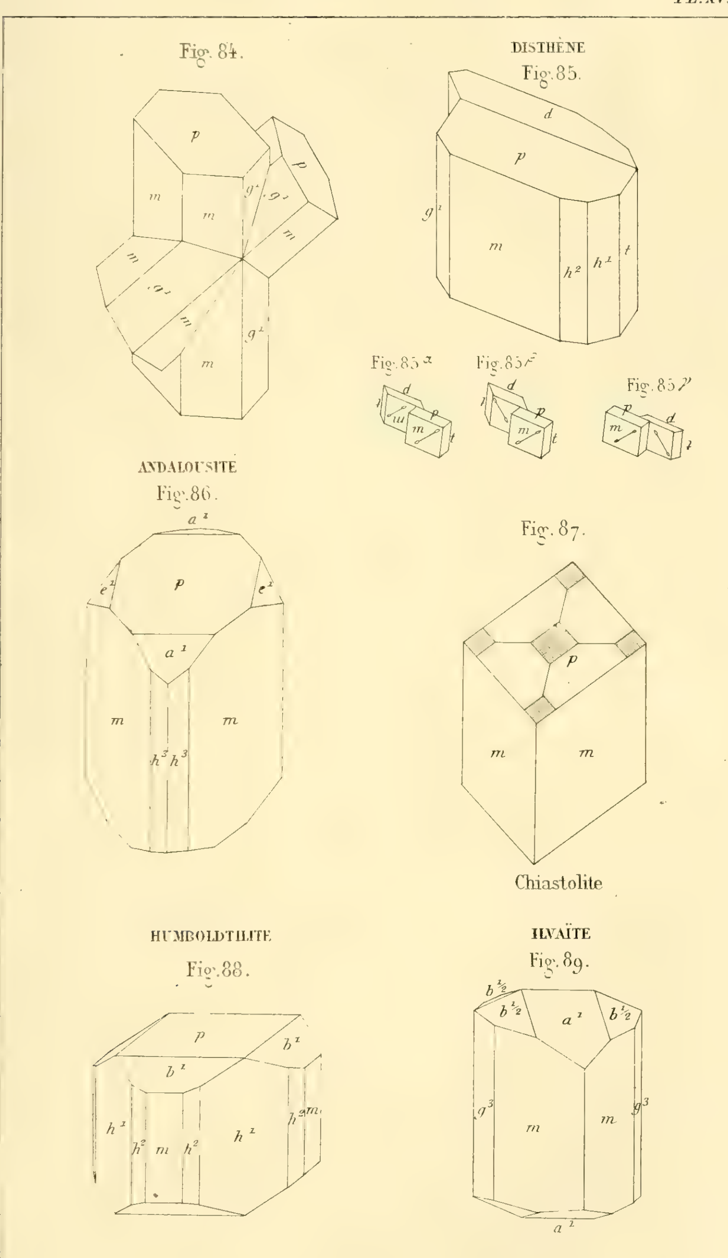
$x = (b^{1/2}\ b^{1/8}\ g^{1/3})$
$e_3 = (b^1\ b^{1/3}\ g^1)$

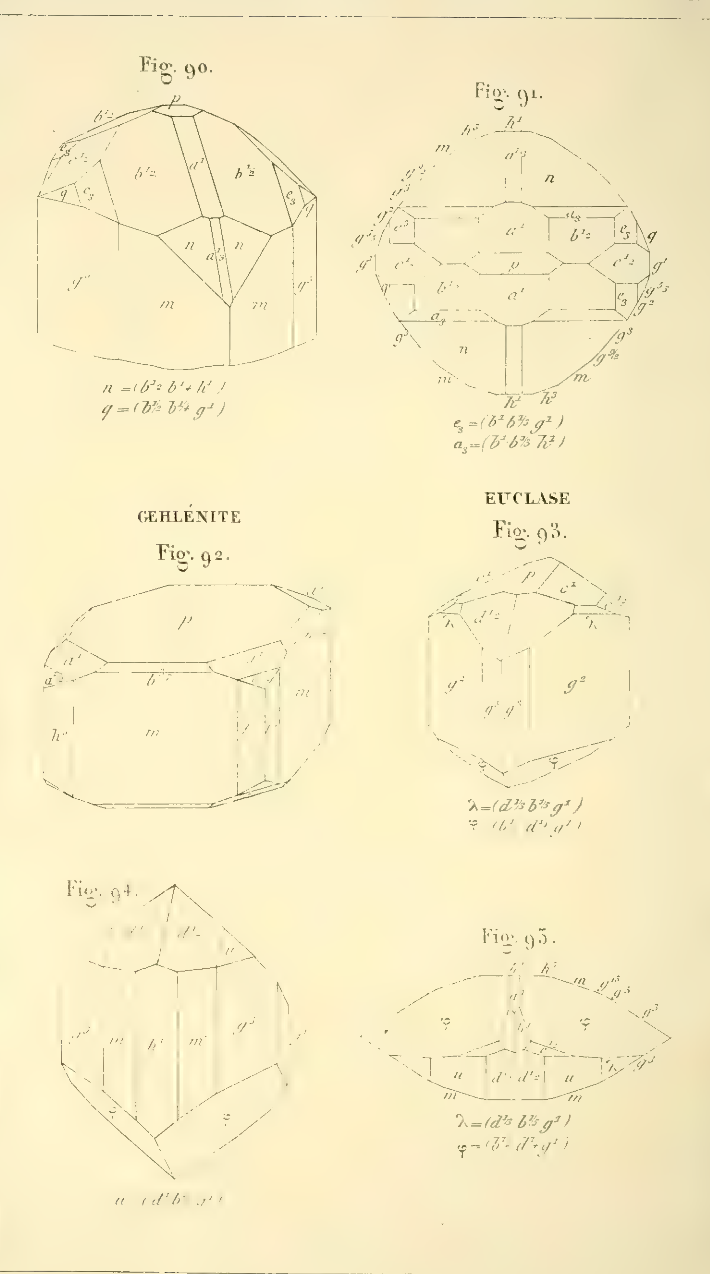
$e_3 = (b^1\ b^{1/3}\ g^1)$

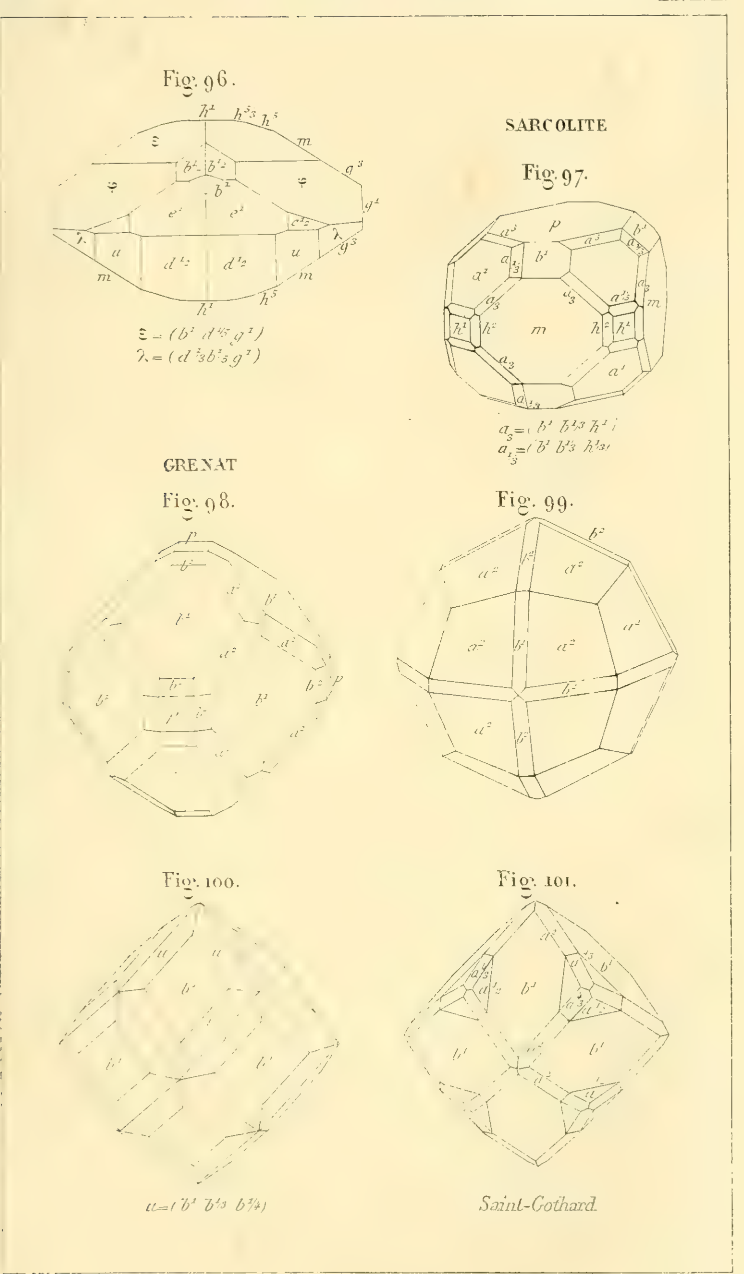
$a_3 = (b^2\ b^{1/3}\ h^1)$
$x = (b^{1/3}\ b^{1/5}\ g^1)$


DIOPTASE
Fig. 72.
APOPHYLLITE
Fig. 73.
Andréasberg.
Fig. 74.
Tyrol
Fig. 75.
Skye
Fig. 76.
Tyrol
Fig. 76 bis
ZIRCON
Fig. 77.
Vésuve
Fig. 76 ter.


Fig. 78.
b¹
b¹
h¹
m
h¹
m
b¹
Expailly
Fig. 79.
p
b²
b¹
b²
b¹
a₂
a₂
a₂
m
h¹
m
h¹
a₂
Brésil
Fig. 80.
b¹
a₂
a₂
a₂
b¹₃
h¹
m
h¹
m
b¹₃
b¹₃
a₂
b¹
a₂=(b¹ b¹₂ h¹)
Oural
Fig. 81.
b¹
b¹
a₂
a₂
a₂
h¹
m
h¹
m
a₂
Sables aurifères
STAUROTIDE
Fig. 82.
p
a¹
m
m
g¹
a¹
Fig. 83.
p
a¹
m
m
m
m


Fig. 84.
DISTHÈNE
Fig. 85.
Fig. 85 α
Fig. 85 β
Fig. 85 γ
ANDALOUSITE
Fig. 86.
Fig. 87.
Chiastolite
HUMBOLDTILITE
Fig. 88.
ILVAÏTE
Fig. 89.


Fig. 90.
$n = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ h^1)$
$q = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$
Fig. 91.
$e_3 = (b^1\ b^{1/3}\ g^1)$
$a_3 = (b^1\ b^{1/3}\ h^1)$
GEHLÉNITE
Fig. 92.
EUCLASE
Fig. 93.
$\lambda = (d^{1/3}\ b^{1/5}\ g^1)$
Fig. 94.
Fig. 95.
$\lambda = (d^{1/3}\ b^{1/5}\ g^1)$


Fig. 96.
SARCOLITE
Fig. 97.
GRENAT
Fig. 98.
Fig. 99.
Fig. 100.
Fig. 101.
Saint-Gothard

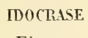
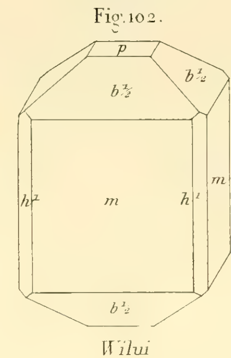
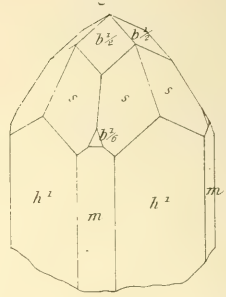


Fig. 102.



Wilui

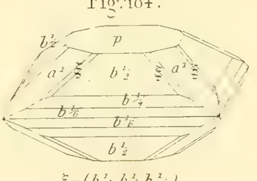
Fig. 103.



$s = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, h^1)$

Poljakowsk, Sibérie

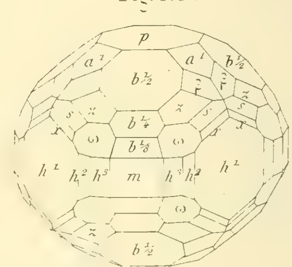
Fig. 104.



$\xi = (b^{1/2}\, b^{1/4}\, h^{1/3})$

Sibérie

Fig. 105.



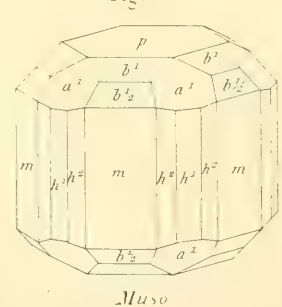
$\rho = (b^1\, b^{1/2}\, h^1) = a_2$ $\quad r = (b^{1/3}\, b^{1/5}\, h^1)$

$z = (b^1\, b^{1/3}\, h^1) = a_3$ $\quad \omega = (b^{1/2}\, b^{1/6}\, h^1)$

Vésuve

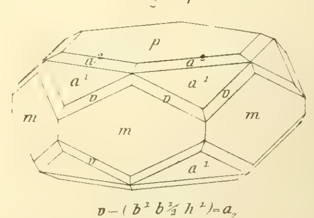
ÉMERAUDE

Fig. 106.



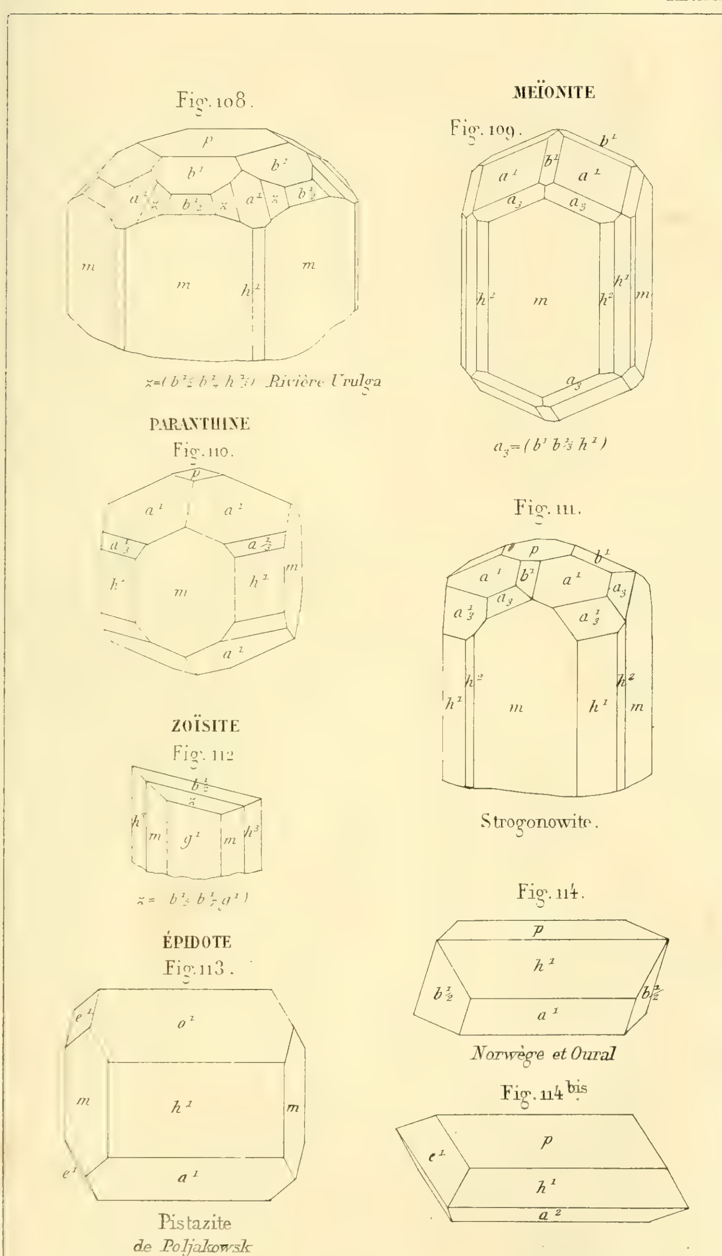
Muso

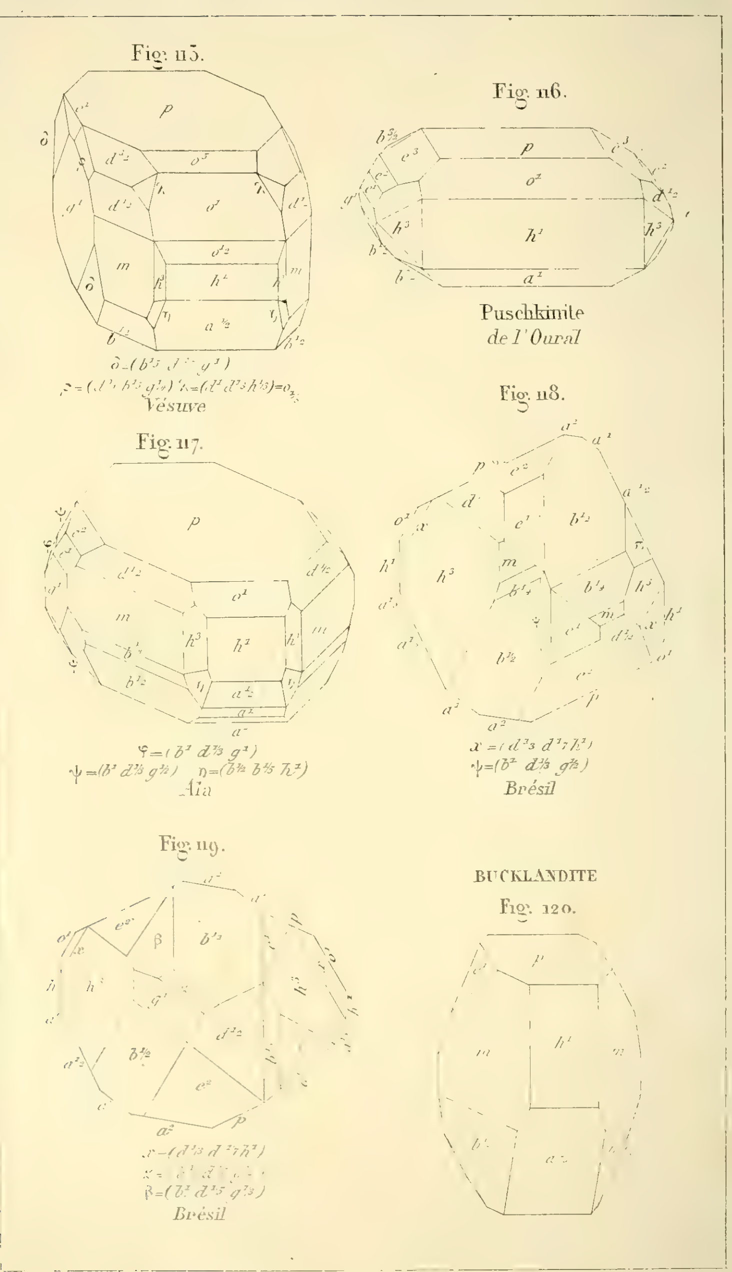
Fig. 107.



$v = (b^1\, b^{1/3}\, h^1) = a_2$

Brésil


Fig. 108.
p
b¹
b²
a¹
b½
m
h¹
z=(b²⁄₂ b¹⁄₄ h²⁄₃) Rivière Urulga
MEÏONITE
Fig. 109.
a¹
a₃
h²
h¹
a₃=(b¹ b⅓ h¹)
PARANTHINE
Fig. 110.
a⅓
Fig. 111.
a₃
Strogonowite.
ZOÏSITE
Fig. 112
g¹
h³
ÉPIDOTE
Fig. 113.
e¹
o¹
Pistazite
de Poljakowsk
Fig. 114.
Norwège et Oural
Fig. 114 bis
a²



Vésuve

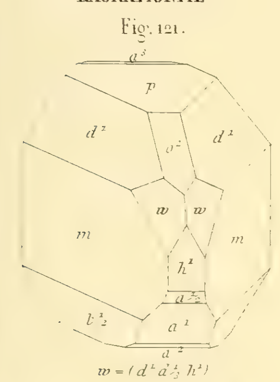
Aia

Brésil

Brésil

BAGRATIONITE

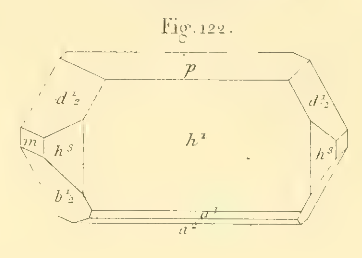
Fig. 121.



$w = (d^1 a^{1/3} h^1)$

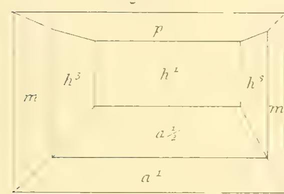
OURALORTHITE

Fig. 122.



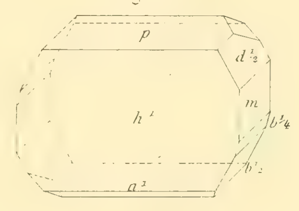
CÉRINE

Fig. 123.



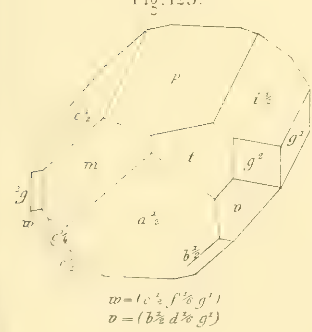
ALLANITE

Fig. 124.



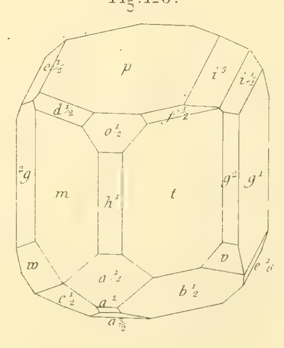
ANORTHITE

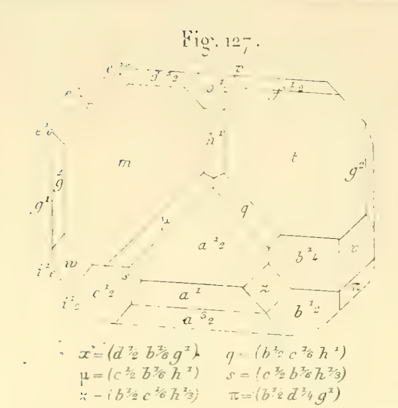
Fig. 125.

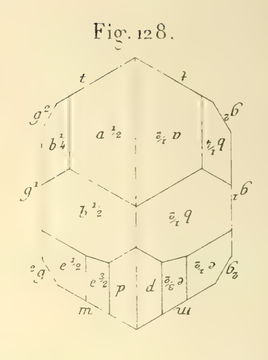


$w = (c^{1/2} f^{1/6} g^1)$
$v = (b^{1/2} d^{1/6} g^1)$

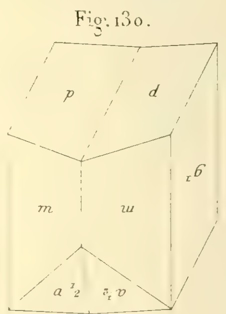
Fig. 126.







AMPHODÉLITE



LÉPOLITE

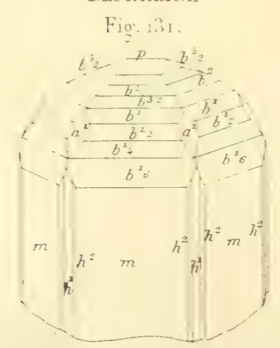
Fig. 129.

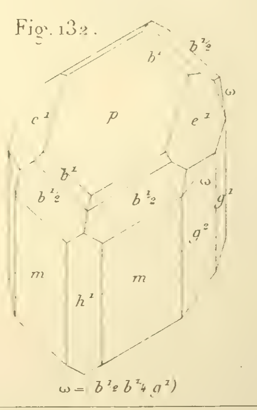
$s = (c^{1/2}\, b^{1/6}\, h^{1/3})$

$\zeta = (b^{1/2}\, c^{1/6}\, h^{1/3})$

CORDIÉRITE

NÉPHÉLINE







PINITE

Fig. 133.

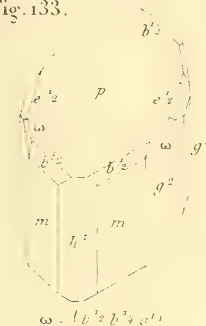
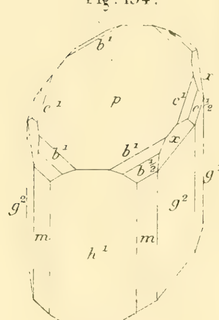


Fig. 134.



LABRADORITE

Fig. 135.

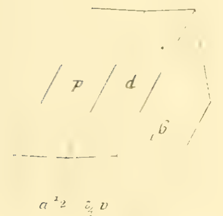
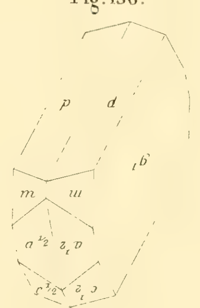


Fig. 136.



OLIGOCLASE

Fig. 137.

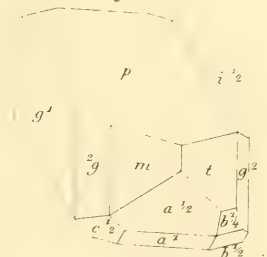
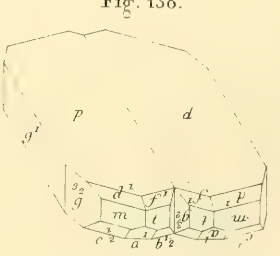
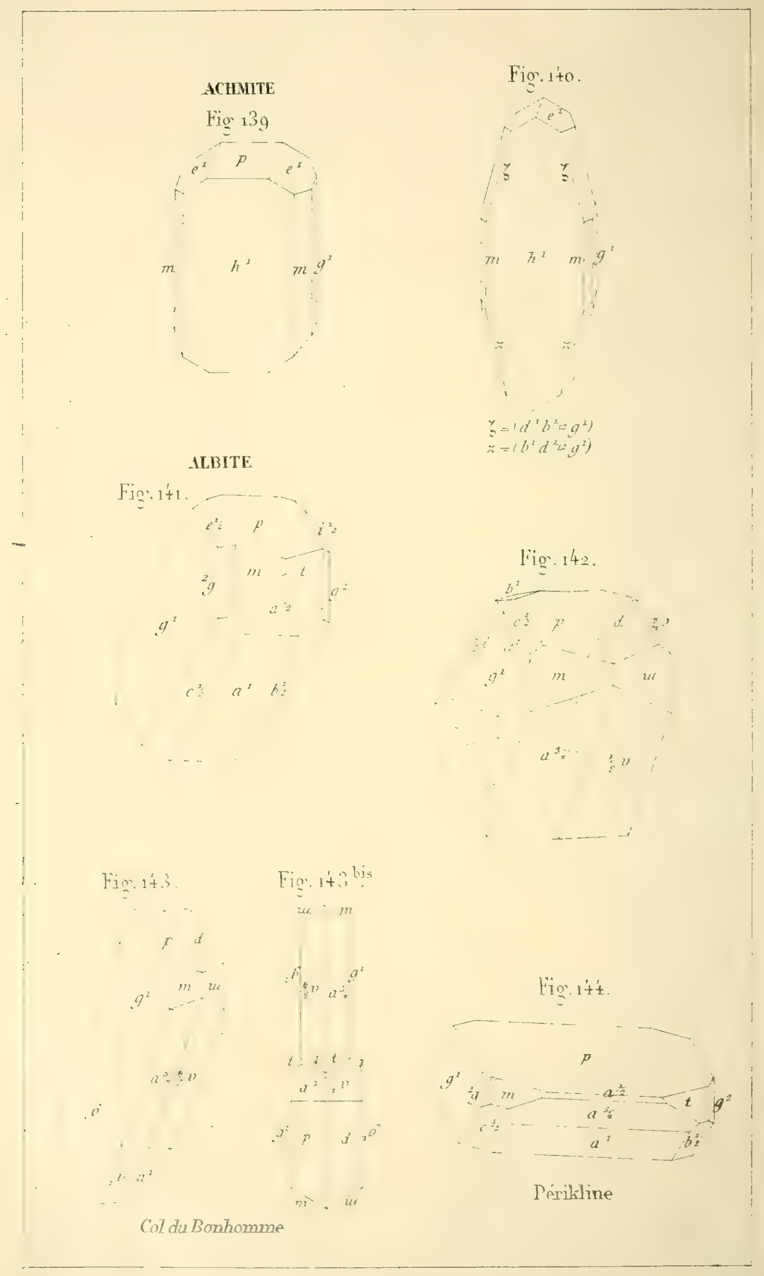
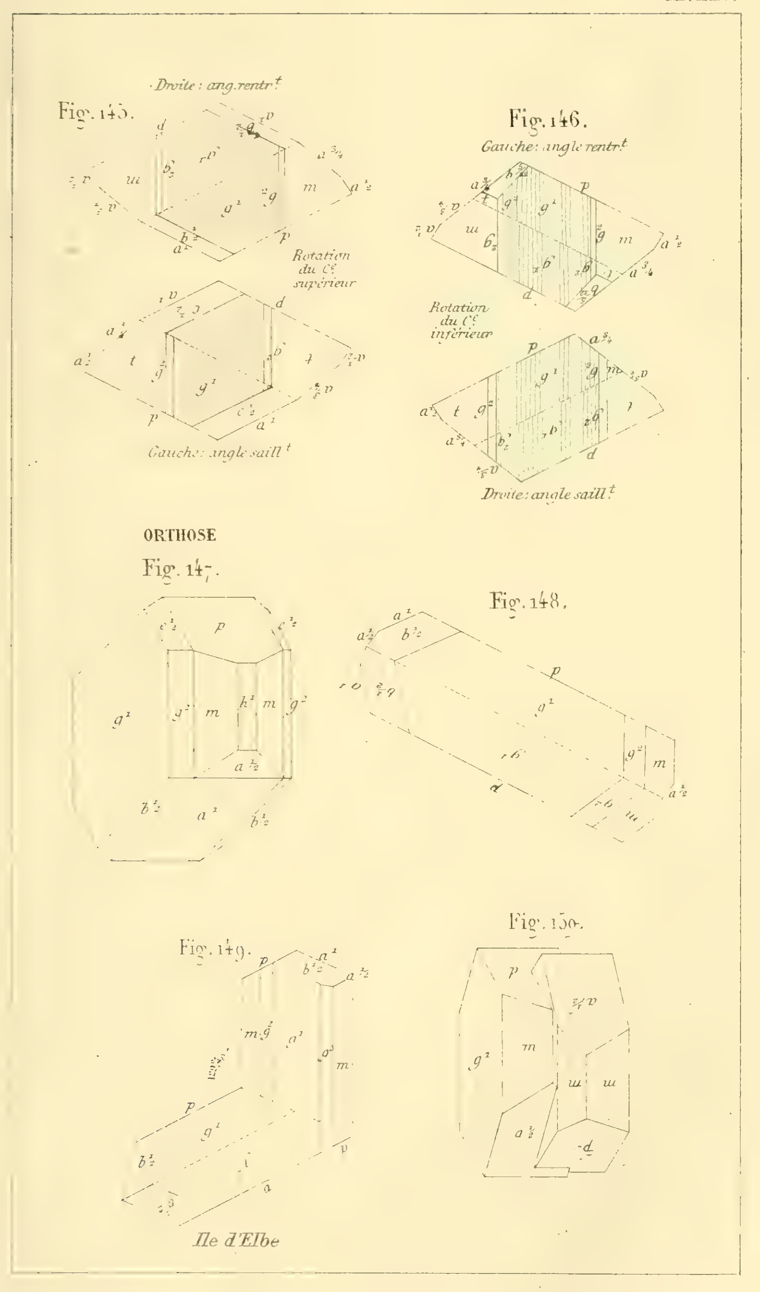
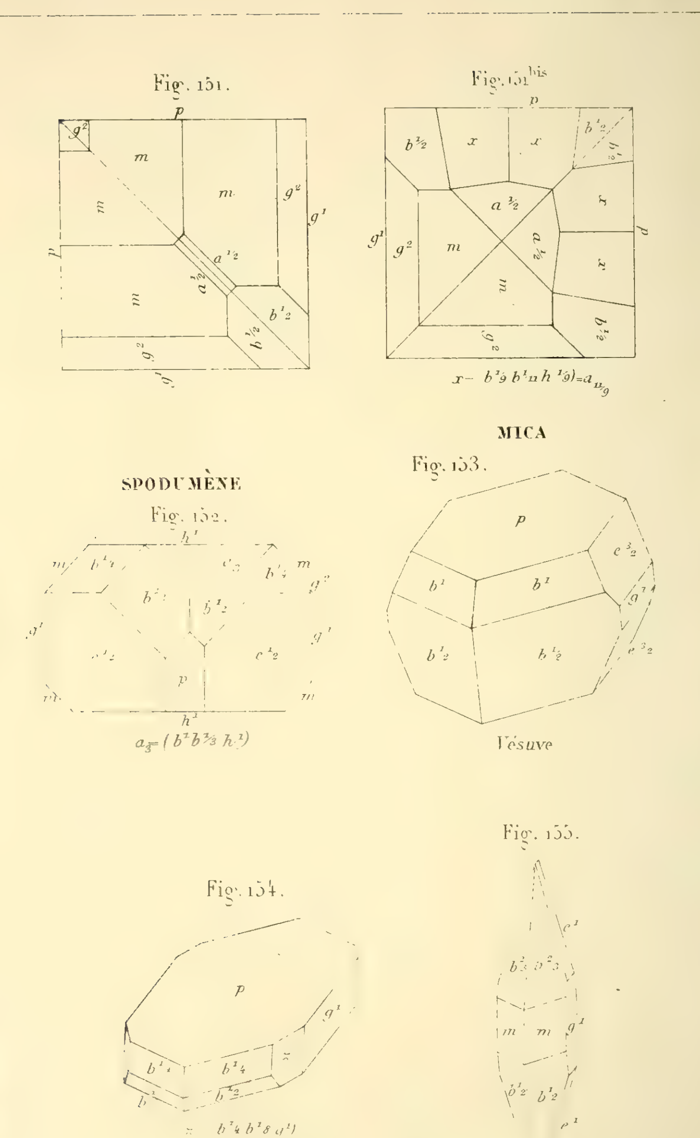


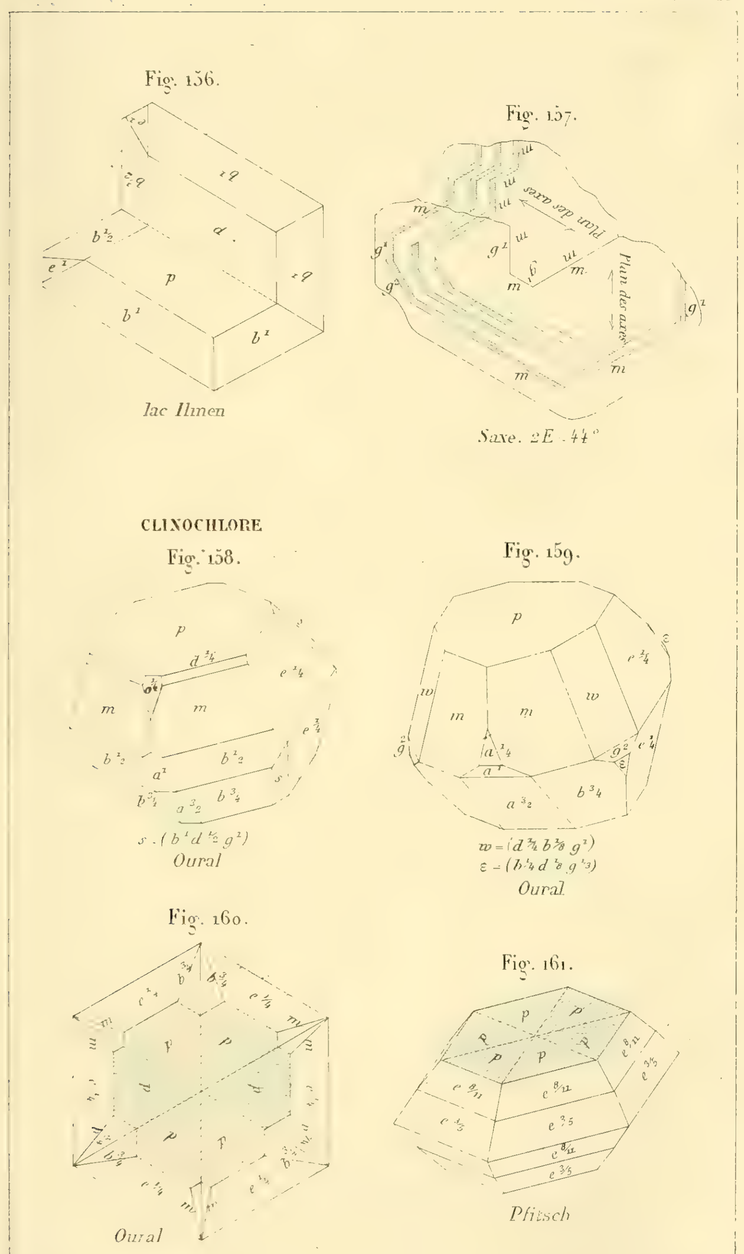
Fig. 138.

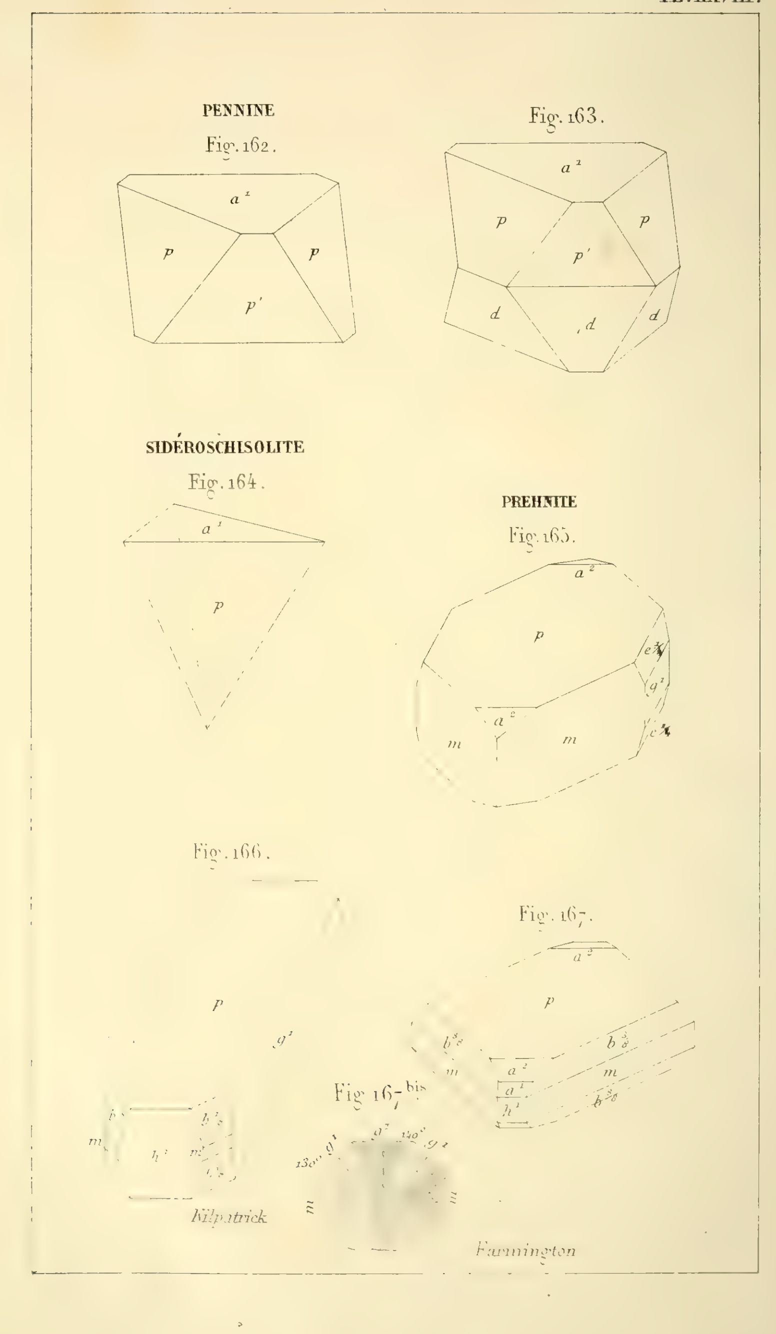



ACHMITE
Fig. 139
p
e¹
e¹
m
h¹
m
g¹
Fig. 140.
e¹
ζ
ζ
m
h¹
m
g¹
ζ = (d¹ b^{1/2} g¹)
x = (b¹ d^{1/2} g¹)
ALBITE
Fig. 141.
p
m
t
g¹
a¹
Fig. 142.
p
m
g¹
Fig. 143.
Fig. 143 bis
Fig. 144.
p
g¹
m
t
g²
a¹
Col du Bonhomme
Périkline


Fig. 145.
Droite : ang. rentr.t
Rotation du Cr supérieur
Gauche : angle saill.t
Fig. 146.
Gauche : angle rentr.t
Rotation du Cr inférieur
Droite : angle saill.t
ORTHOSE
Fig. 147.
Fig. 148.
Fig. 149.
Ile d'Elbe
Fig. 150.

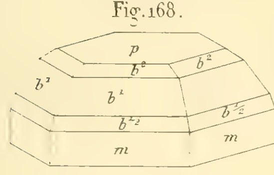

Fig. 151.
Fig. 151 bis
x = (b^1/9 b^1/11 h^1/9) = a_11/9
SPODUMÈNE
Fig. 152.
a_5/3 = (b^1 b^1/3 h^1)
MICA
Fig. 153.
Vésuve
Fig. 154.
Binnen
Fig. 155.
lac Ilmen


Fig. 156.
Lac Ilmen
Fig. 157.
Plan des axes
Saxe. 2E = 44°
CLINOCHLORE
Fig. 158.
s = (b¹ d½ g¹)
Oural
Fig. 159.
w = (d¾ b⅛ g¹)
ε = (b¼ d⅛ g⅓)
Oural
Fig. 160.
Oural
Fig. 161.
Pfitsch


PENNINE
Fig. 162.
a¹
p
p
p'
Fig. 163.
a¹
p
p
p'
d
d
d
SIDÉROSCHISOLITE
Fig. 164.
a¹
p
PREHNITE
Fig. 165.
a²
p
m
m
Fig. 166.
p
Fig. 167.
a²
p
m
Fig. 167 bis.
Kilpatrick
Farmington

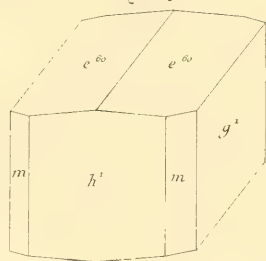
CATAPLEÏTE

Fig. 168.



COMPTONITE

Fig. 169.

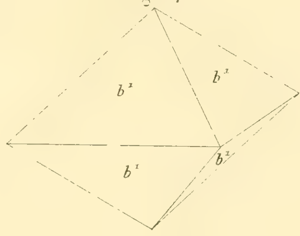


THOMSONITE

Fig. 170.

GISMONDINE

Fig. 171.

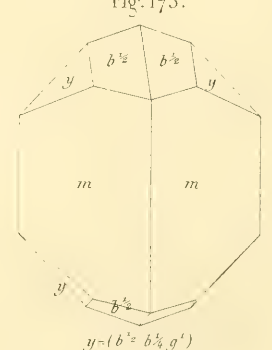


MÉSOTYPE

Fig. 172.

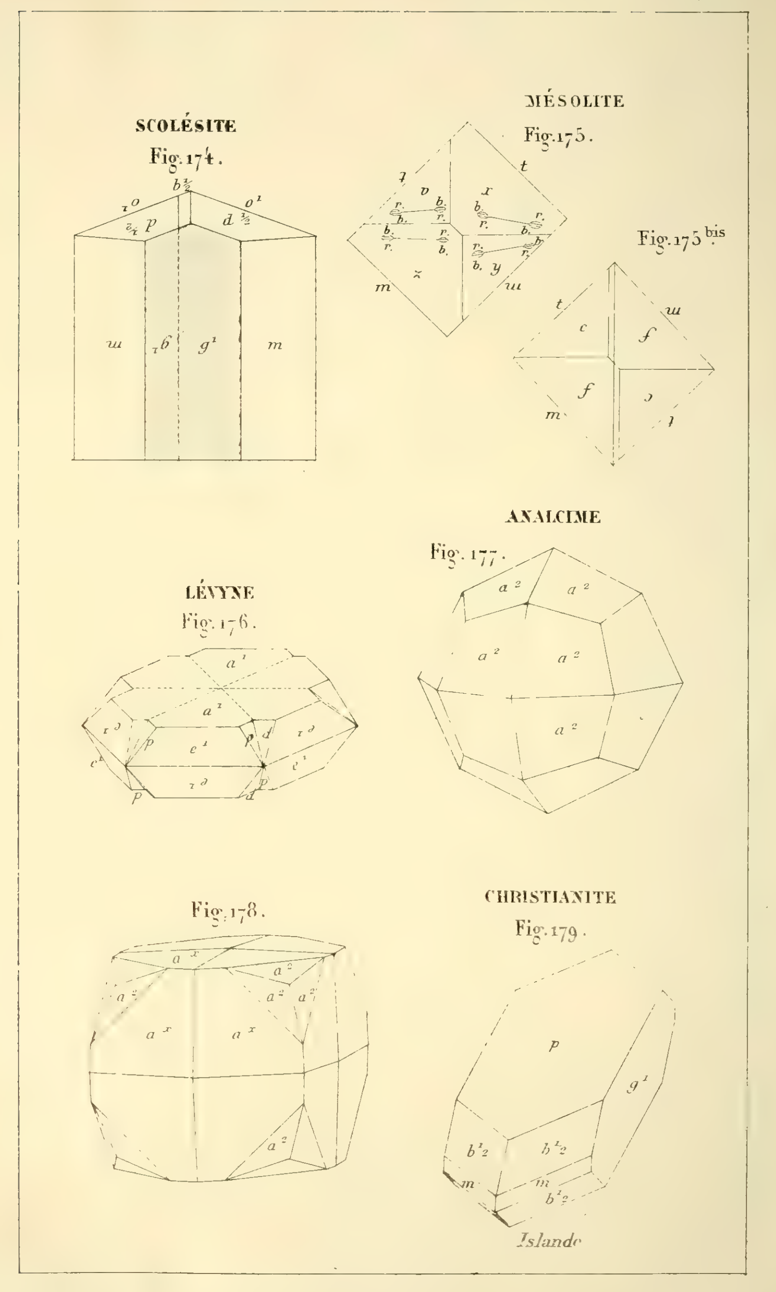
$x = (b^1\ b^{1/21}\ h^{1/11})$

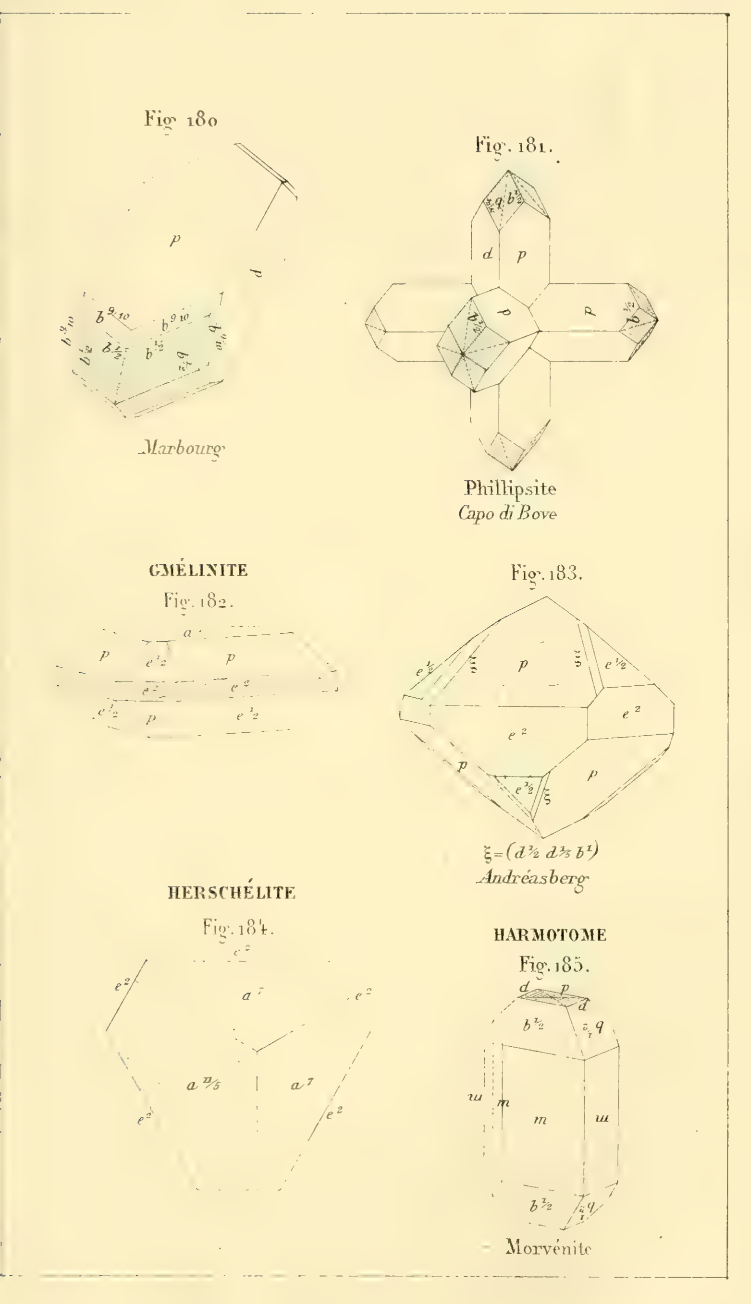
Fig. 173.

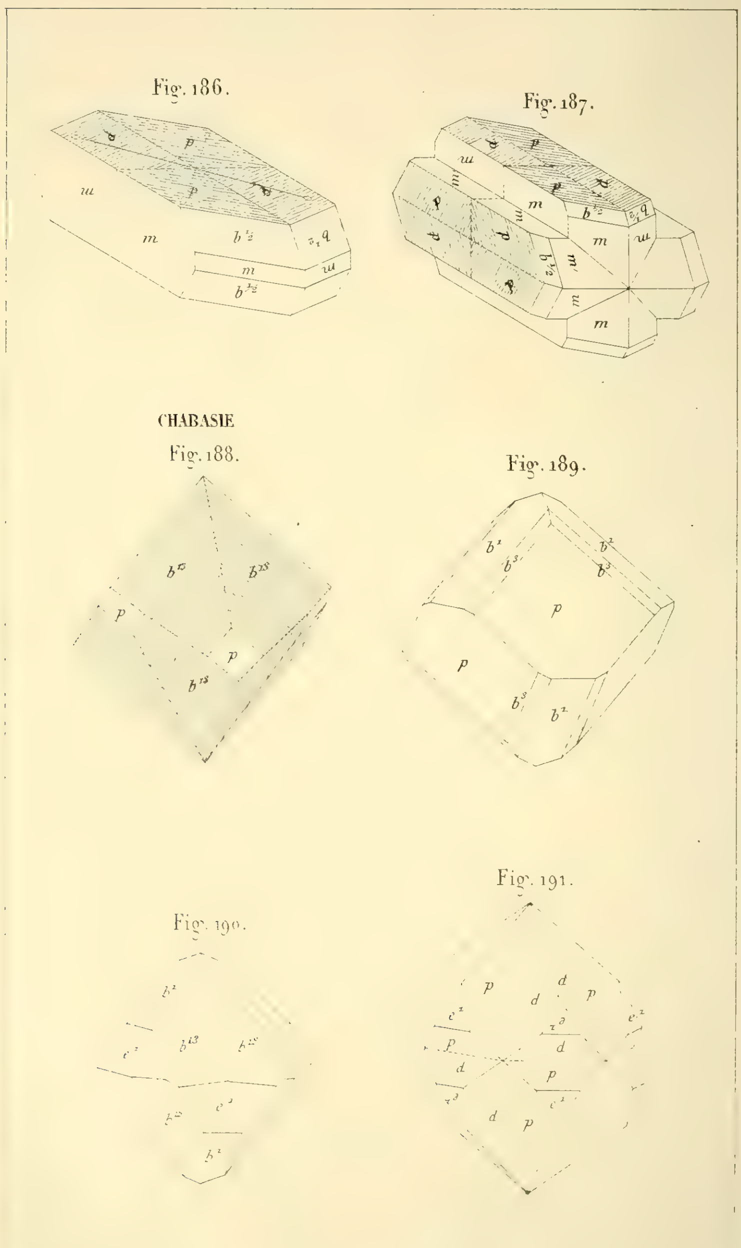


$y = (b^{1/2}\ b^{1/4}\ g^1)$

Brévicite


SCOLÉSITE
Fig. 174.
MÉSOLITE
Fig. 175.
Fig. 175 bis.
ANALCIME
Fig. 177.
LÉVYNE
Fig. 176.
Fig. 178.
CHRISTIANITE
Fig. 179.
Islande


Fig. 180
Marbourg
Fig. 181.
Phillipsite
Capo di Bove
GMÉLINITE
Fig. 182.
Fig. 183.
ξ=(d½ d⅓ b¹)
Andréasberg
HERSCHÉLITE
Fig. 184.
HARMOTOME
Fig. 185.
Morvénite


Fig. 186.
Fig. 187.
CHABASIE
Fig. 188.
Fig. 189.
Fig. 190.
Fig. 191.

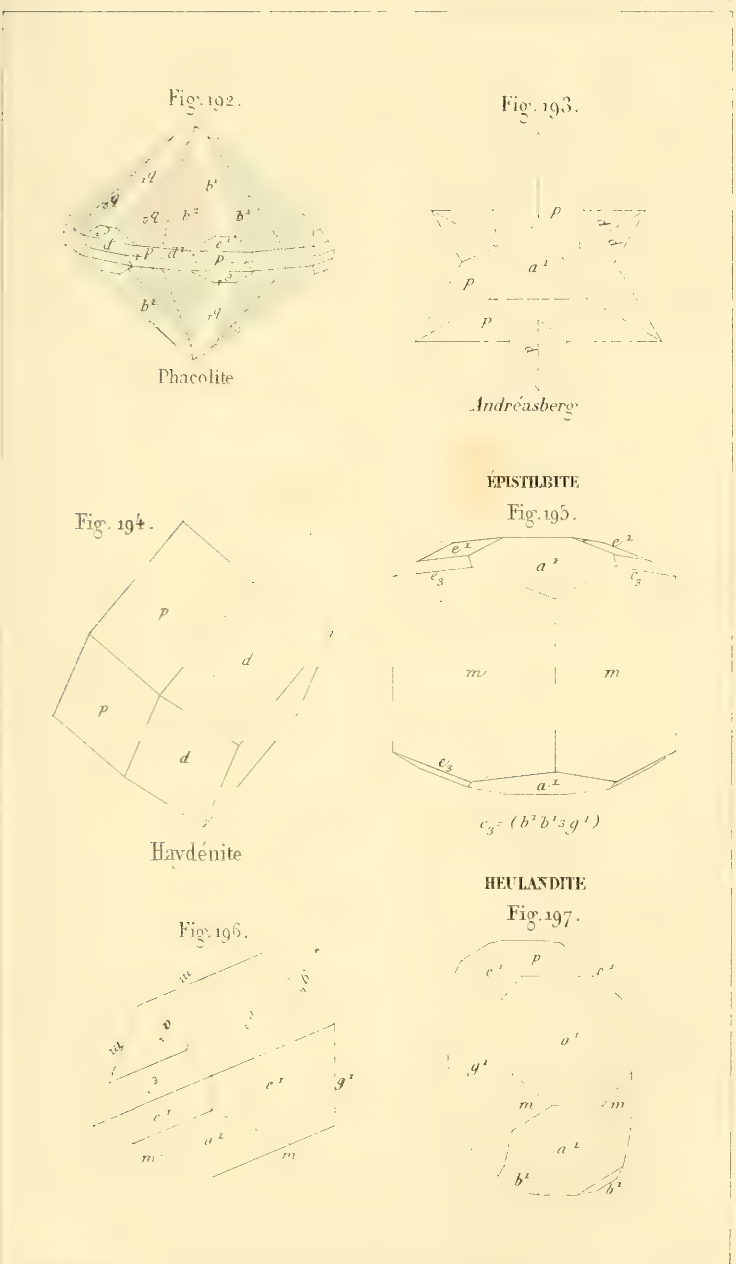
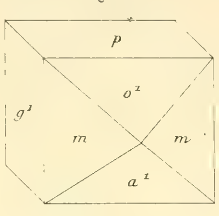

Fig. 192.
Phacolite
Fig. 193.
Andréasberg
ÉPISTILBITE
Fig. 195.
$e_3 = (b^1 b^1{}_3 g^1)$
Fig. 194.
Haydénite
HEULANDITE
Fig. 197.
Fig. 196.

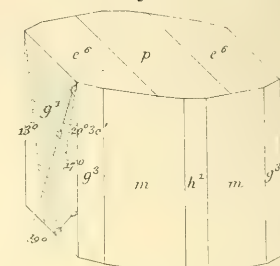
Fig. 198.



Beaumontite

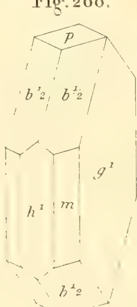
BREWSTÉRITE

Fig. 199.



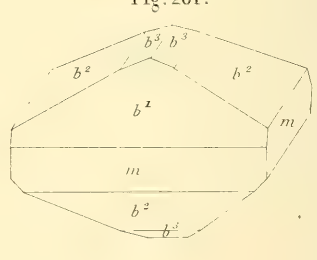
STILBITE

Fig. 200.



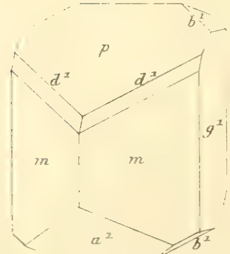
ÉDINGTONITE

Fig. 201.



LAUMONITE

Fig. 202.



DANBURITE

Fig. 203.



DATHOLITE

Fig. 204.

$\mu = (b^{1/3} b^{1/5} h^1)$

$k = (b^{1/4} b^{1/6} h^1)$

$\varepsilon = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$

Toggiana

Fig. 205.

$\lambda = (b^{1/2} b^{1/4} h^1)$

$\alpha = (b^{1/2} b^{1/6} h^1)$

$\beta = (d^1 b^{1/3} g^1)$

Andréasberg

Fig. 206.

$\delta = (d^1 b^{1/3} g^{1/2})$

$u = (d^1 d^{1/5} h^1) = o_5$

Andréasberg

Fig. 207.

Andréasberg

Fig. 208.

$k = (b^{1/4} b^{1/6} h^1)$

Glen Farg

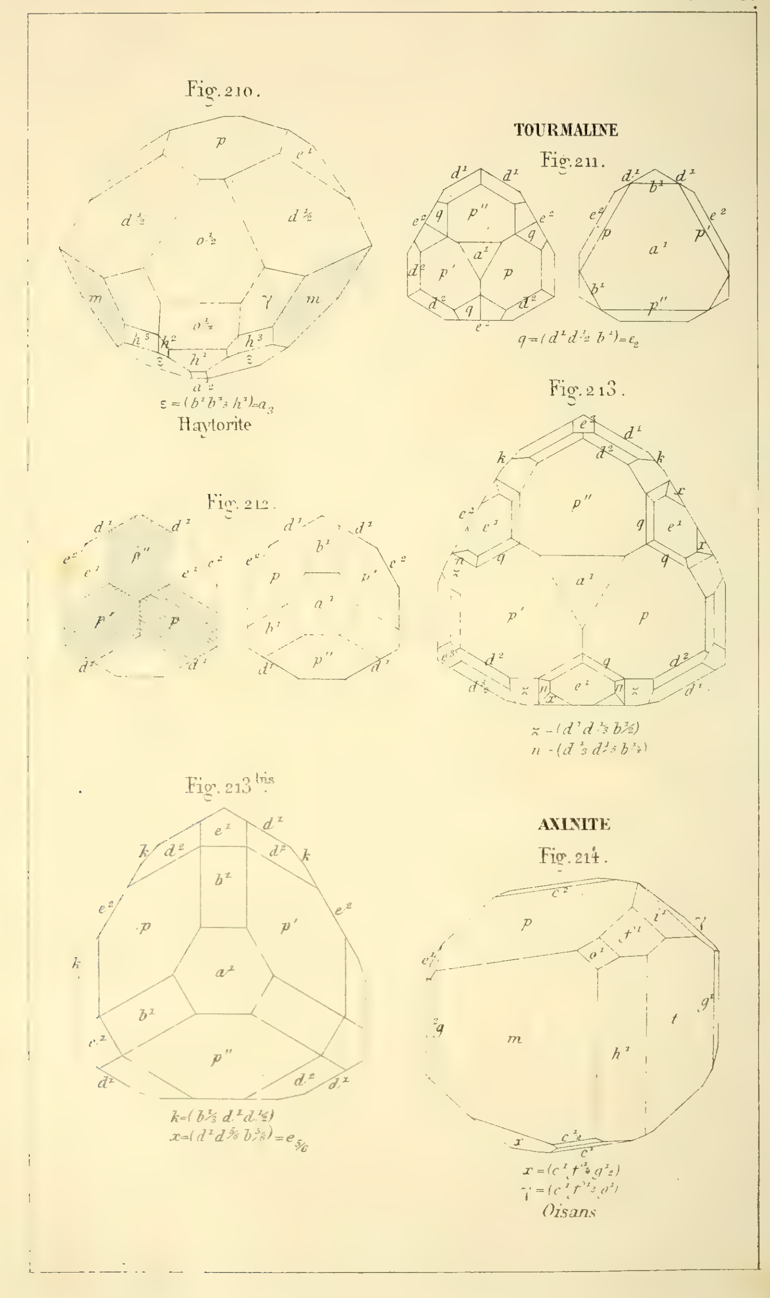
Fig. 209.

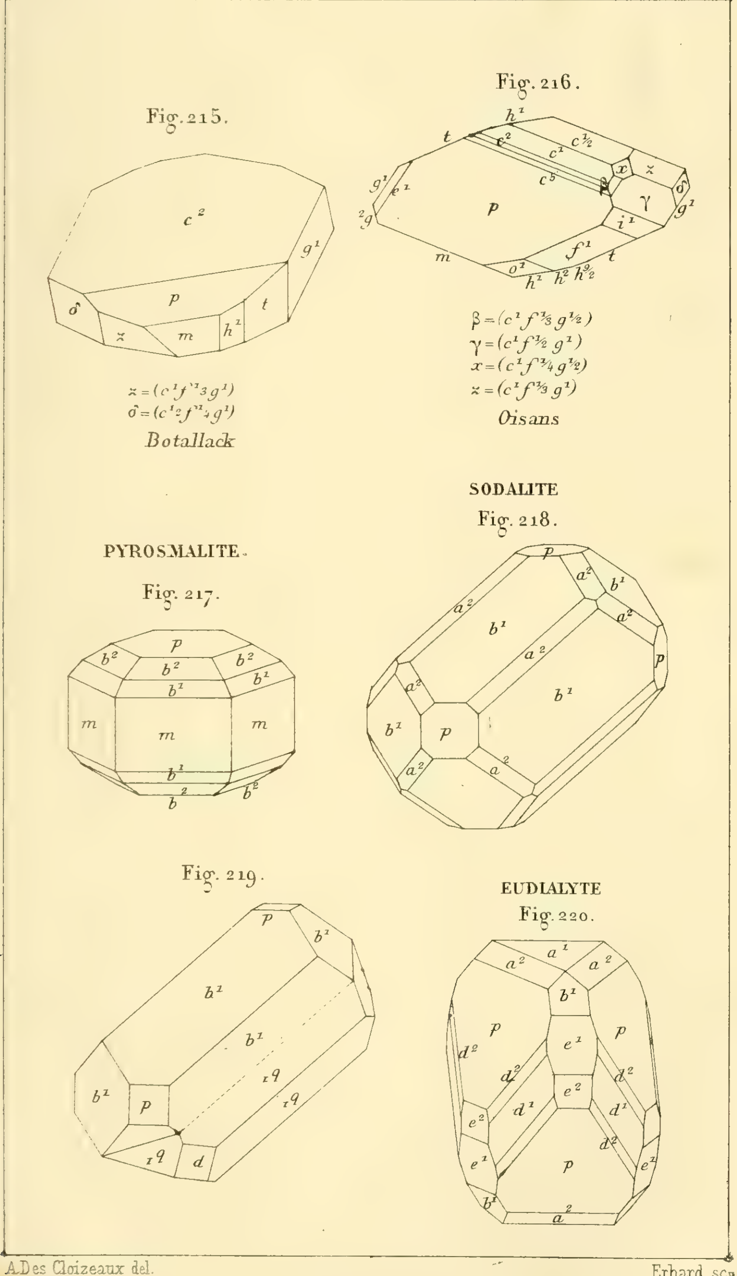
$\gamma = (d^{1/2} d^{1/6} h^1)$ $\chi = (d^{1/5} d^{1/7} h^1)$

$\eta = (d^{1/3} d^{1/7} h^{1/2})$ $w = (b^{1/2} b^{1/6} h^{1/3})$

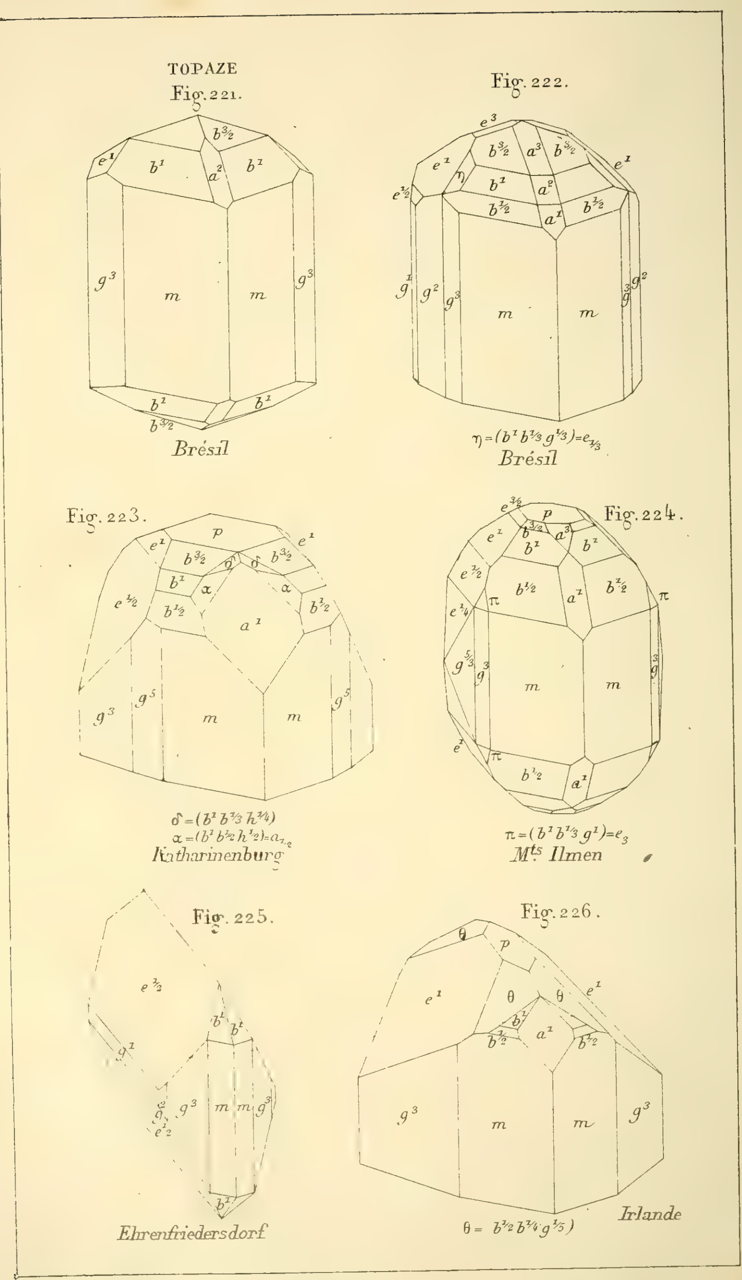
$\theta = (b^1 b^{1/3} h^{1/2})$

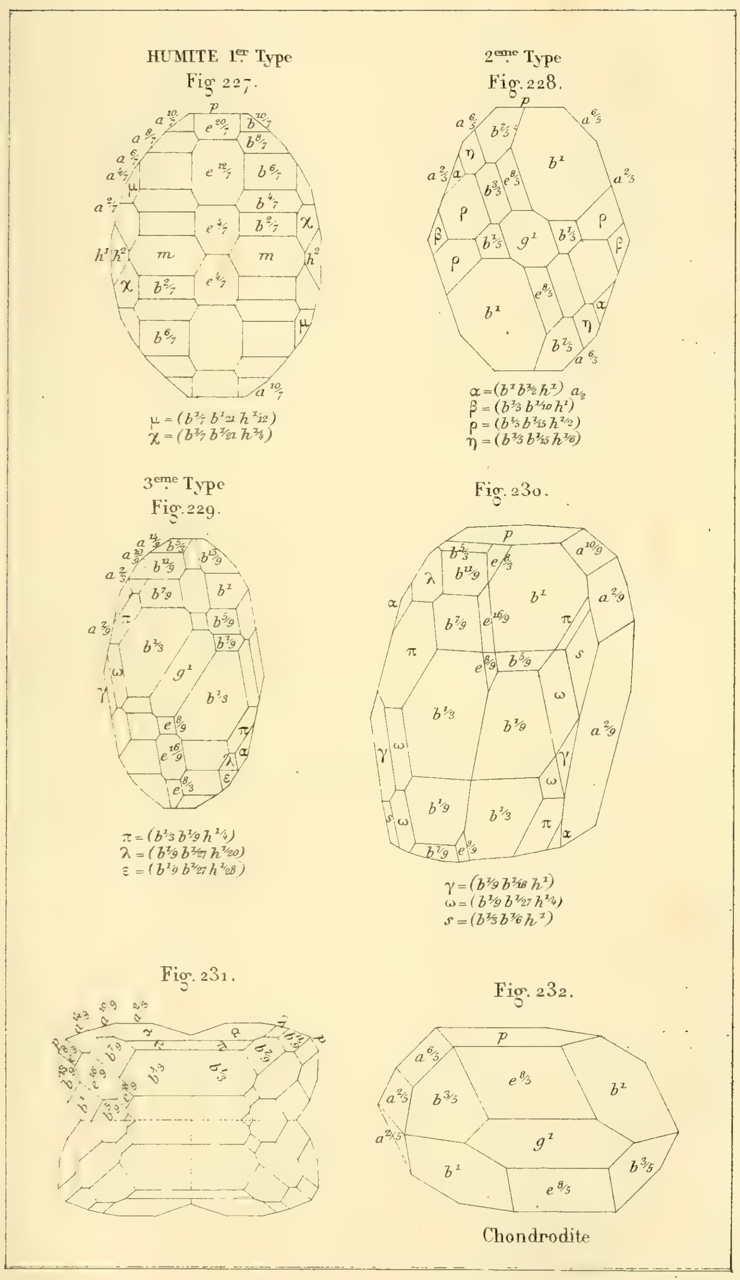
Etats Unis

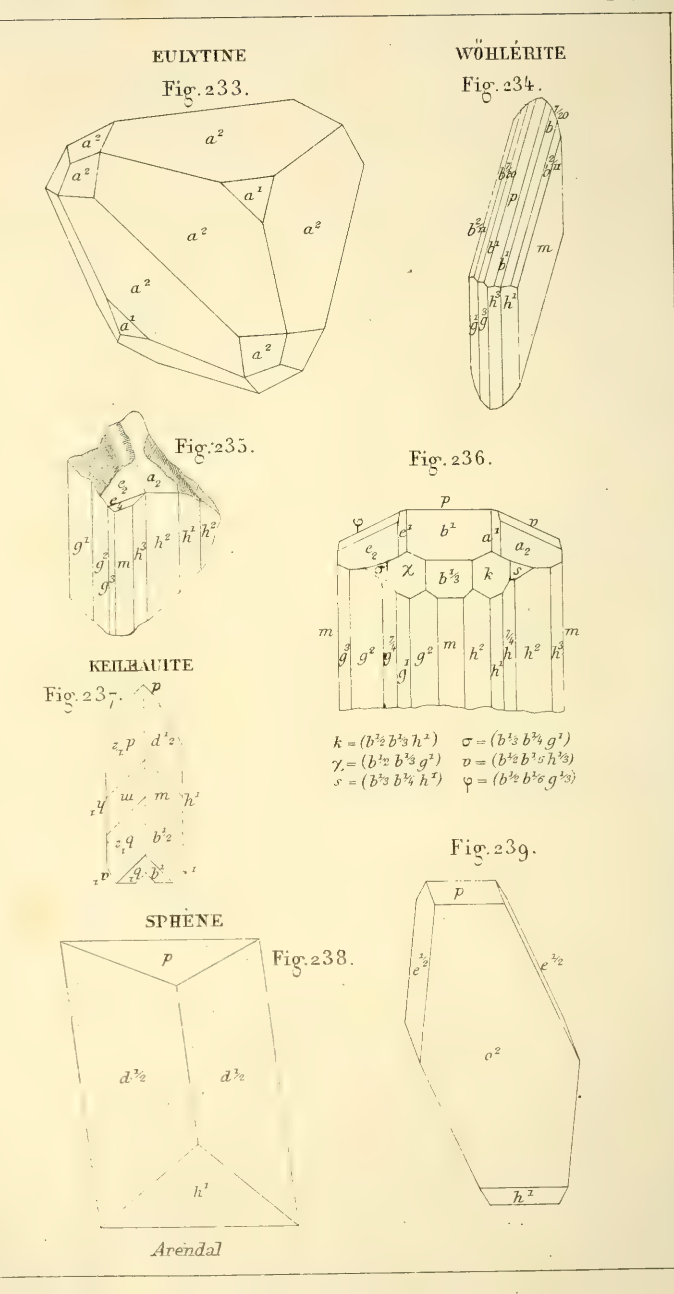

Fig. 210.
$\varepsilon = (b^1 b^{1/3} h^1) = a_3$
Haytorite
TOURMALINE
Fig. 211.
$q = (d^1 d^{1/2} b^1) = e_2$
Fig. 212.
Fig. 213.
$z = (d^1 d^{1/3} b^{1/2})$
$n = (d^{1/3} d^{1/5} b^{1/4})$
Fig. 213 bis.
$k = (b^{1/3} d^1 d^{1/2})$
$x = (d^1 d^{1/6} b^{1/8}) = e_{5/6}$
AXINITE
Fig. 214.
$x = (c^1 t^{1/4} g^{1/2})$
$\gamma = (c^1 t^{1/2} a^1)$
Oisans

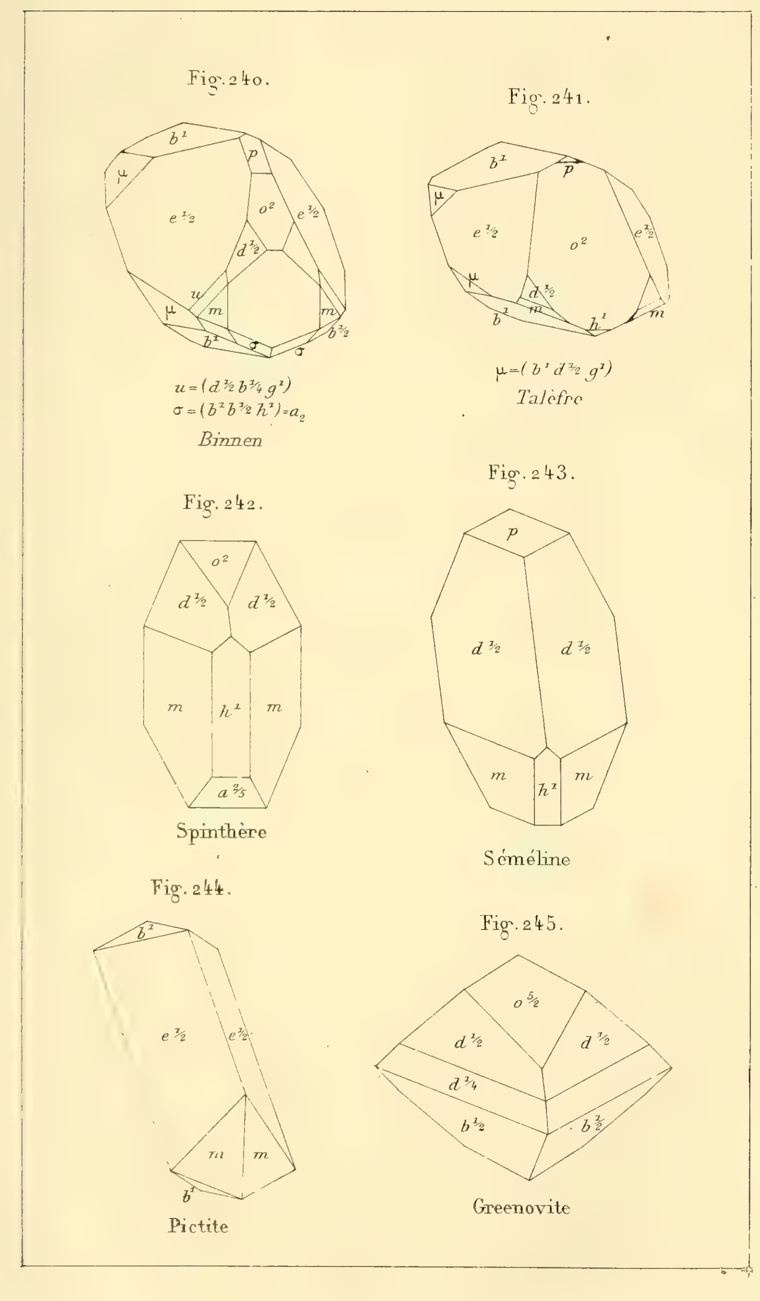


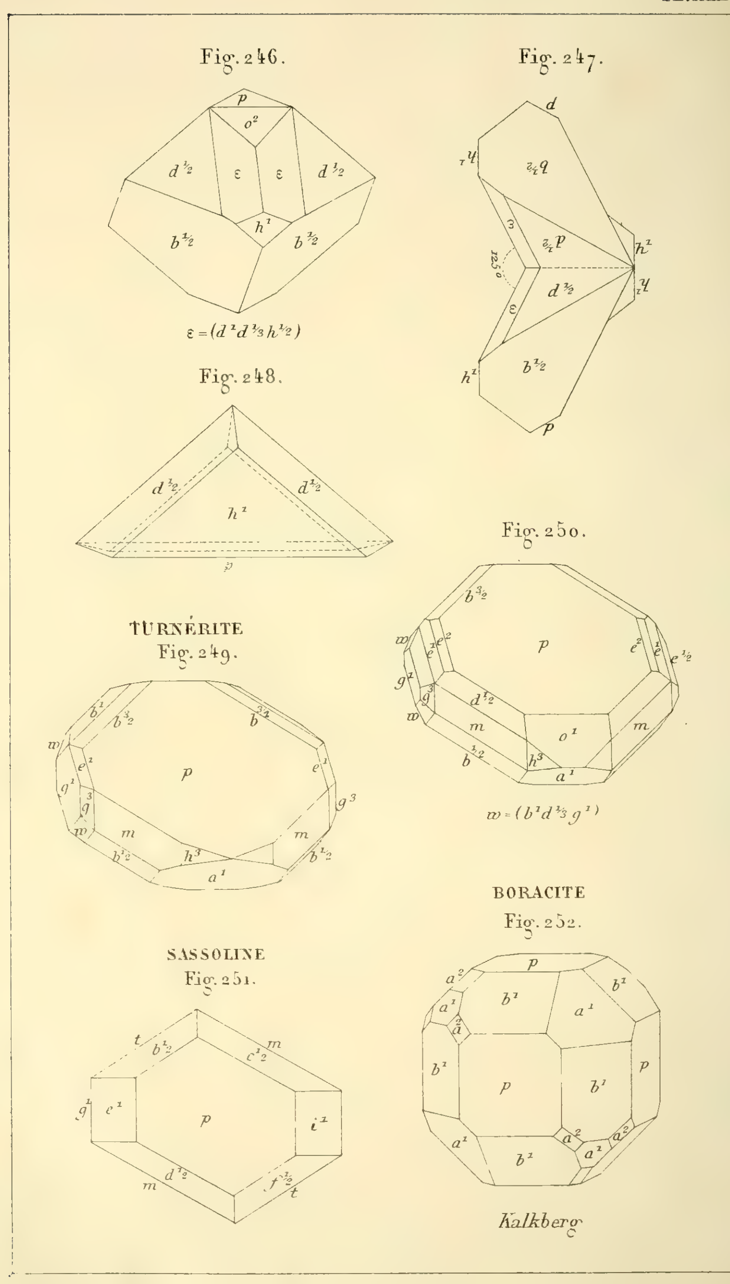
A. Des Cloizeaux del. Erhard sc.

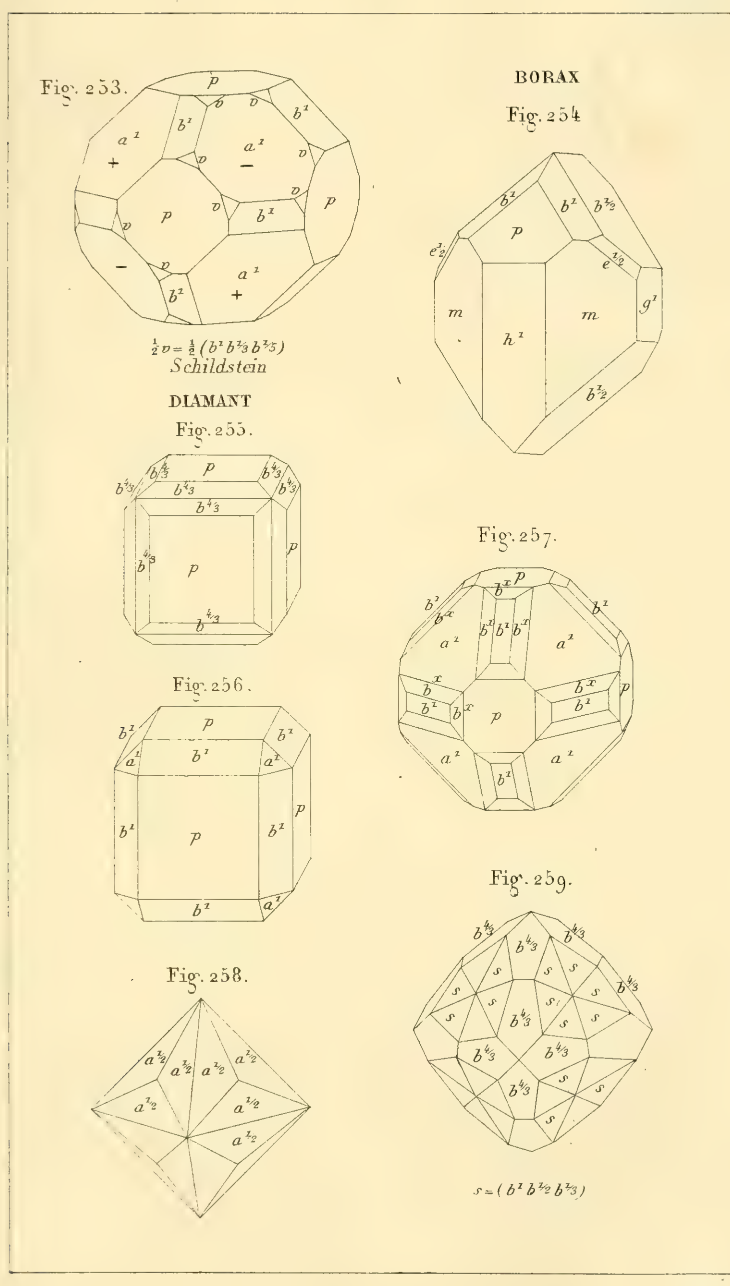

TOPAZE
Fig. 221.
Brésil
Fig. 222.
η = (b¹ b¹⁄₃ g¹⁄₃) = e₁⁄₃
Brésil
Fig. 223.
δ = (b¹ b¹⁄₃ h¹⁄₄)
α = (b¹ b¹⁄₂ h¹⁄₂) = a₁⁄₂
Katharinenburg
Fig. 224.
π = (b¹ b¹⁄₃ g¹) = e₃
Mts Ilmen
Fig. 225.
Ehrenfriedersdorf
Fig. 226.
θ = b¹⁄₂ b¹⁄₄ g¹⁄₅)
Irlande

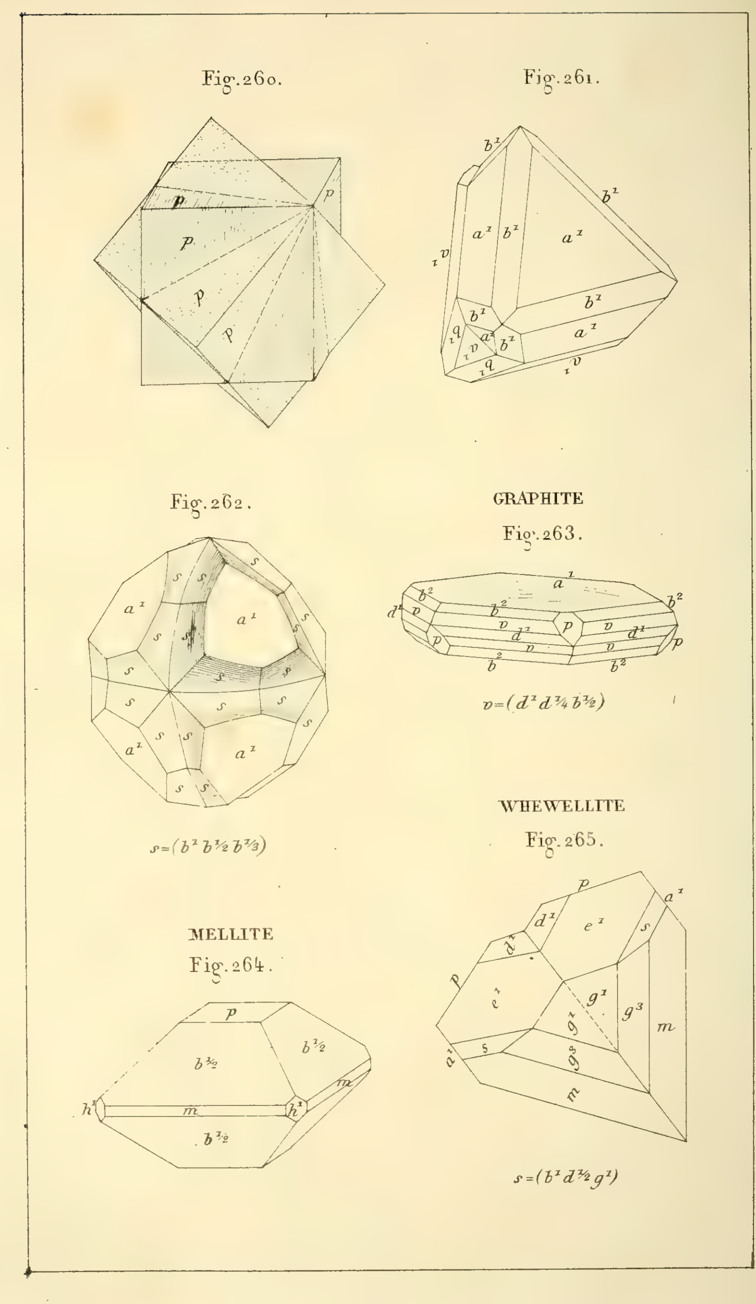

HUMITE 1er Type
Fig. 227.
2eme Type
Fig. 228.
3eme Type
Fig. 229.
Fig. 230.
Fig. 231.
Fig. 232.
Chondrodite


EULYTINE
Fig. 233.
WÖHLÉRITE
Fig. 234.
Fig. 235.
Fig. 236.
KEILHAUITE
Fig. 237.
$k = (b^{1/2} b^{1/3} h^{1})$
$\sigma = (b^{1/3} b^{1/4} g^{1})$
$\chi = (b^{1/2} b^{1/3} g^{1})$
$v = (b^{1/2} b^{1/5} h^{1/3})$
$s = (b^{1/3} b^{1/4} h^{1})$
$\varphi = (b^{1/2} b^{1/6} g^{1/3})$
Fig. 239.
SPHÈNE
Fig. 238.
Arendal


Fig. 240.
b¹
p
μ
e ½
o²
e ½
d ½
u
m
m
μ
b¹
σ
b ½
σ
u = (d ½ b ¼ g¹)
σ = (b¹ b ½ h¹) = a₂
Binnen
Fig. 241.
b¹
p
μ
e ½
o²
e ½
μ
d ½
m
b¹
h¹
m
μ = (b¹ d ½ g¹)
Talèfre
Fig. 242.
o²
d ½
d ½
m
h¹
m
a ⅖
Spinthère
Fig. 243.
p
d ½
d ½
m
h¹
m
Séméline
Fig. 244.
b¹
e ½
e ½
m
m
b¹
Pictite
Fig. 245.
o ⁵⁄₂
d ½
d ½
d ¼
b ½
b ½
Greenovite


Fig. 246.
$\varepsilon = (d^1 d^{1/3} h^{1/2})$
Fig. 247.
Fig. 248.
TURNÉRITE
Fig. 249.
Fig. 250.
$w = (b^1 d^{1/3} g^1)$
SASSOLINE
Fig. 251.
BORACITE
Fig. 252.
Kalkberg

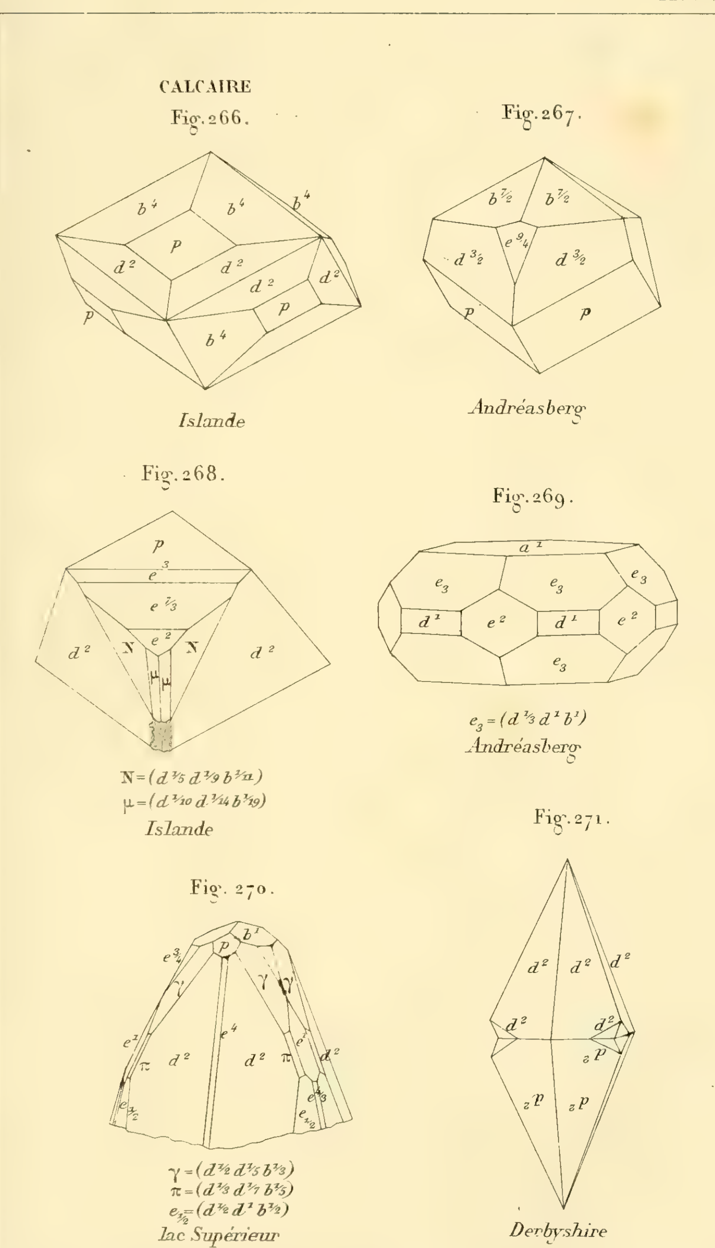

Fig. 253.
$\frac{1}{2}v = \frac{1}{2}(b^1 b^{1/3} b^{1/5})$
Schildstein
BORAX
Fig. 254
DIAMANT
Fig. 255.
Fig. 256.
Fig. 257.
Fig. 258.
Fig. 259.
$s = (b^1 b^{1/2} b^{1/3})$

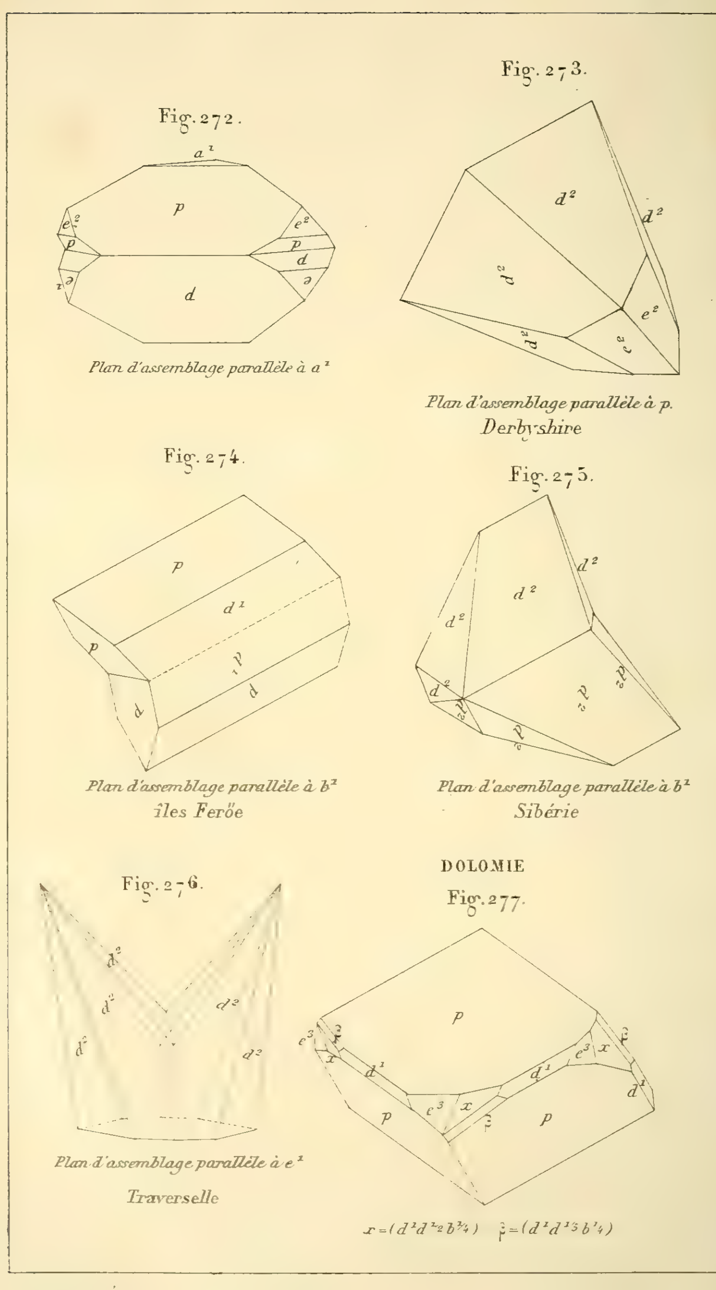


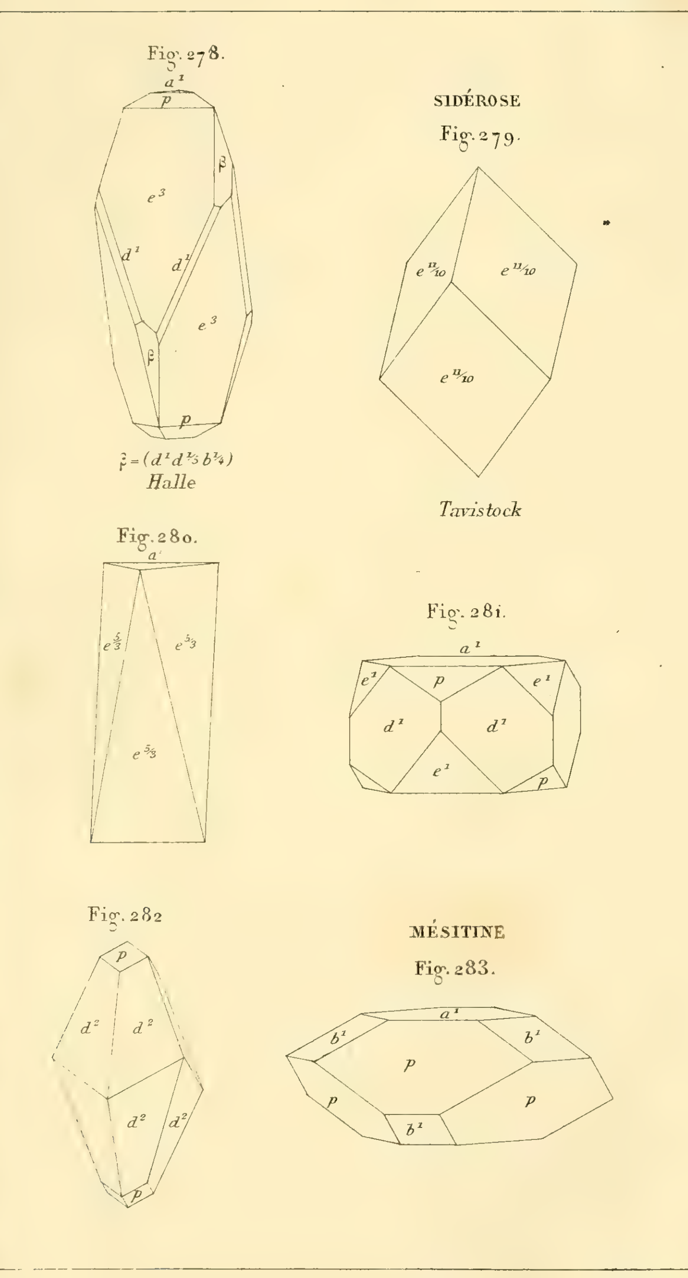
$s=(b^1 b^{1/2} b^{1/3})$

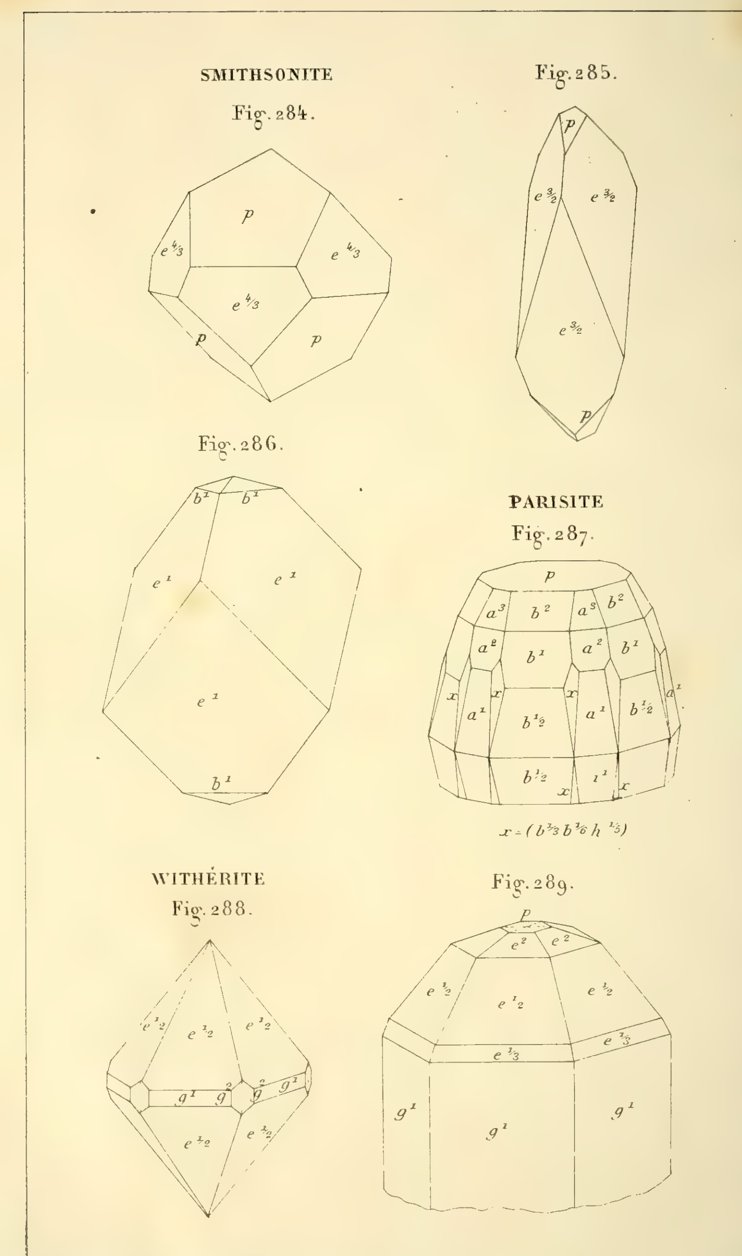
$v=(d^1 d^{1/4} b^{1/2})$

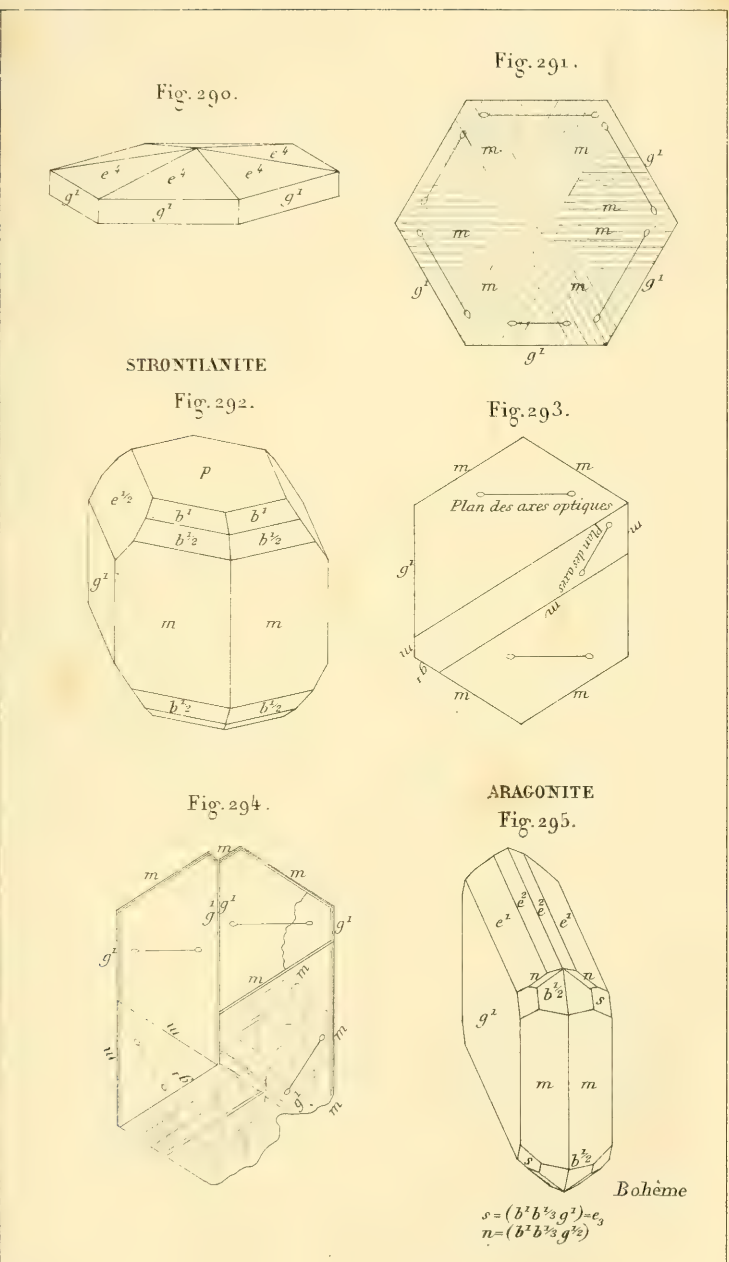
$s=(b^1 d^{1/2} g^1)$

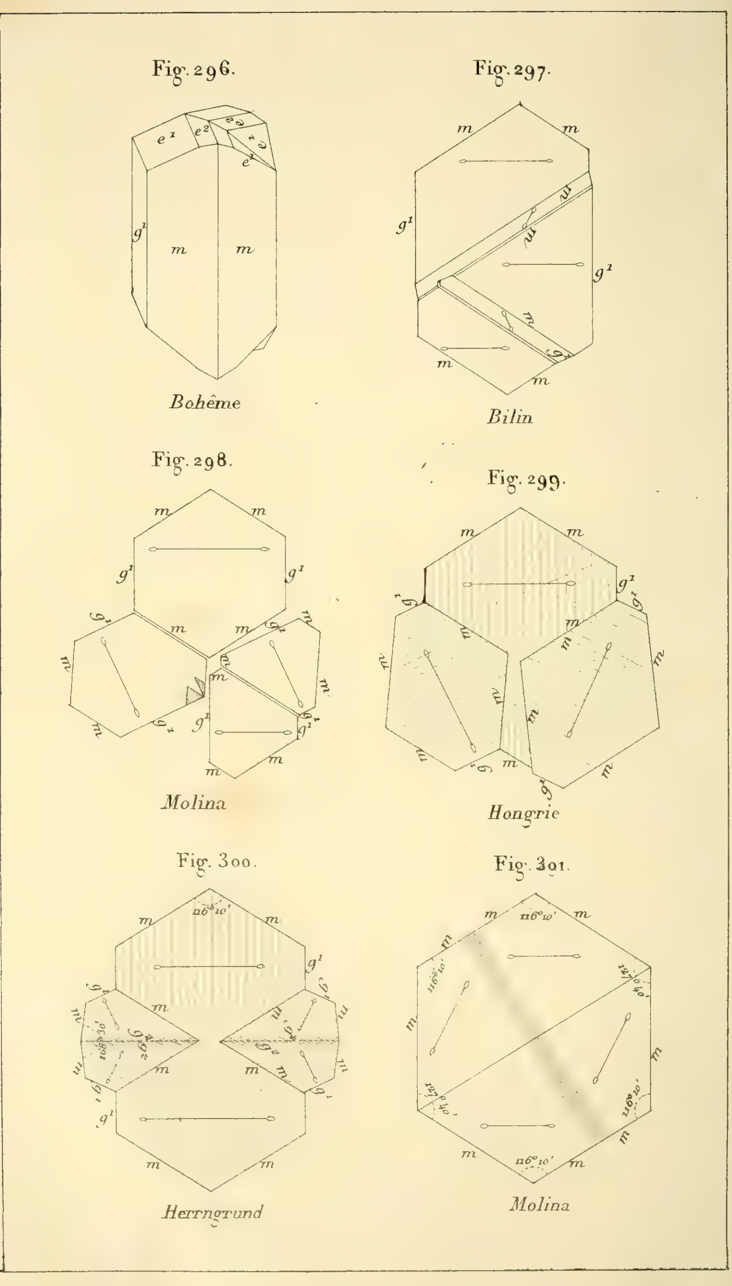

CALCAIRE
Fig. 266.
Islande
Fig. 267.
Andréasberg
Fig. 268.
N = (d 1/5 d 1/9 b 1/11)
μ = (d 1/10 d 1/14 b 1/19)
Islande
Fig. 269.
e3 = (d 1/3 d 1 b 1)
Andréasberg
Fig. 270.
γ = (d 1/2 d 1/5 b 1/3)
π = (d 1/3 d 1/7 b 1/5)
e1/2 = (d 1/2 d 1 b 1/2)
lac Supérieur
Fig. 271.
Derbyshire

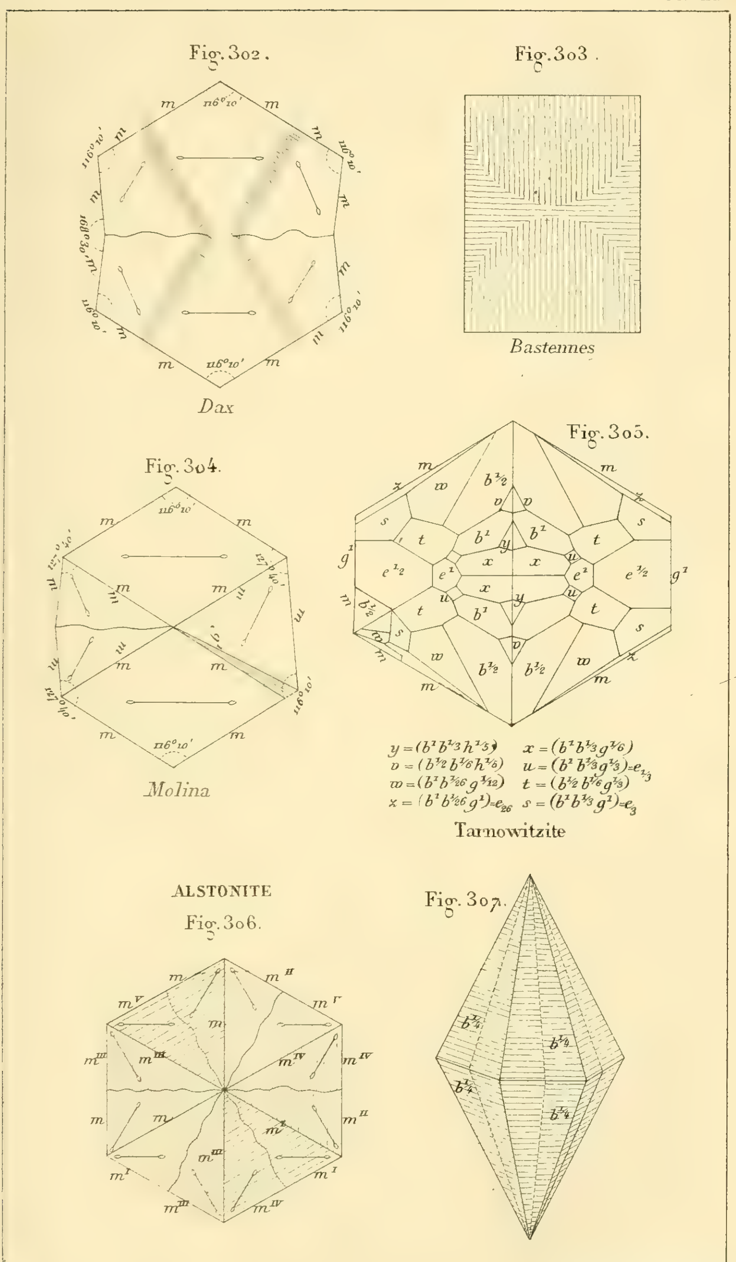

Fig. 272.
Plan d'assemblage parallèle à a¹
Fig. 273.
Plan d'assemblage parallèle à p.
Derbyshire
Fig. 274.
Plan d'assemblage parallèle à b¹
îles Feröe
Fig. 275.
Plan d'assemblage parallèle à b¹
Sibérie
Fig. 276.
Plan d'assemblage parallèle à e¹
Traverselle
DOLOMIE
Fig. 277.
x = (d¹ d¹⁄₂ b³⁄₄)   ξ = (d¹ d¹⁄₃ b¹⁄₄)


Fig. 278.
a¹
p
β
e³
d¹
d¹
e³
β
p
β = (d¹ d^⅓ b^¼)
Halle
SIDÉROSE
Fig. 279.
e^11/10
e^11/10
e^11/10
Tavistock
Fig. 280.
a¹
e^5/3
e^5/3
e^5/3
Fig. 281.
a¹
e¹
p
e¹
d¹
d¹
e¹
p
Fig. 282
p
d²
d²
d²
d²
p
MÉSITINE
Fig. 283.
a¹
b¹
b¹
p
p
p
b¹


SMITHSONITE
Fig. 284.
Fig. 285.
Fig. 286.
PARISITE
Fig. 287.
x = (b⅓ b⅙ h⅕)
WITHÉRITE
Fig. 288.
Fig. 289.


Fig. 290.
Fig. 291.
Plan des axes optiques
STRONTIANITE
Fig. 292.
Fig. 293.
Plan des axes
Fig. 294.
ARAGONITE
Fig. 295.
Bohème
$s = (b^1 b^{1/3} g^1) = e_3$
$n = (b^1 b^{1/3} g^{1/2})$

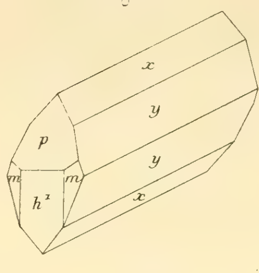

Fig. 296.
e1
e2
m
m
g1
Bohême
Fig. 297.
m
m
g1
g1
Bilin
Fig. 298.
m
m
g1
g1
Molina
Fig. 299.
m
m
g1
Hongrie
Fig. 300.
116°10'
m
m
g1
Herrngrund
Fig. 301.
116°10'
127°40'
m
m
Molina



Paris-Imp. Lemercier.

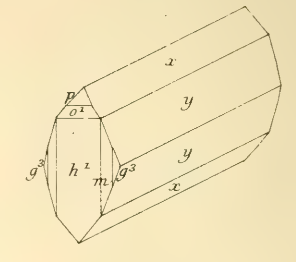
BARYTOCALCITE

Fig. 308.



$x = (b^1 d^{1/3} g^1)$

Fig. 309.



$y = (b^{1/4} d^{1/6} g^1)$

CÉRUSE

Fig. 310

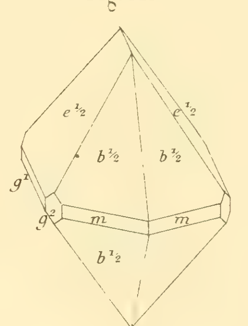


Fig. 311.

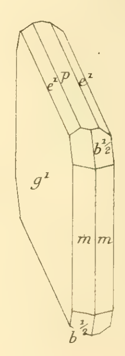
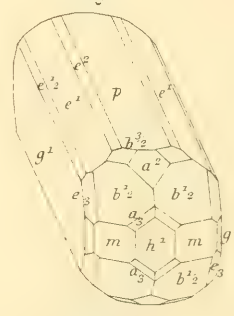


Fig. 312



$a_3 = (b^1 b^{1/3} h^1)$
$e_3 = (b^1 b^{1/3} g^1)$

Fig. 313.

